

## رویکرد دینی ابوریحان بیرونی و روش‌های پژوهش در علوم

فاطمه جعفرنیا<sup>۱</sup>

### چکیده

برداشت انسان از هستی به تناسب برخورداری او از قوای متعدد، متفاوت است. در این میان برخی حواس پنج‌گانه و برخی عقل را برای دستیابی و رسیدن به حقیقت معتبر دانسته‌اند. در دوره قرون وسطی، مباحث علمی میان حکمای اروپایی مقید به نظرات کلیسا بود. ورود اروپائیان به دوره تجدید دانش از نیمه دوم قرن شانزدهم میلادی و توسط بیکن و دکارت با اتکاء به روش تجربی و ریاضی بود. در بین متفکران مسلمان نیز مسأله چگونگی ادراکات و کسب علم مورد توجه بود. از جمله این اندیشمندان مسلمان، ابوریحان بیرونی است که با روش‌های متعدد تجربی و عقلی به پژوهش می‌پرداخت. به باور نگارنده، بیرونی در به کارگیری روش‌های مختلف پژوهش متأثر از آموزه‌های دینی بوده است. نتیجه مبین آن است که بیرونی دانشمندی بود متشرع که هدف اصلی او از پرداختن به پژوهش و تحقیق در هر رشته‌ای از علوم، آشکار ساختن حقایق دینی و انطباق بین دین و علم بود.

**کلید واژه‌ها:** ابوریحان بیرونی، روش‌شناسی، علوم اسلامی، جهان‌شناسی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

<sup>۱</sup>. استادیار تاریخ دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. Dr.jafarniya@gmail.com

## **Approach Religious of Abu-Rayhan Biruni and science research methods**

### **Abstract**

Human understanding of the universe according his enjoyment of several forces is different. In the meantime, some five senses and some the intellect for reach truth have valid. In the medieval period scientific topics among the European scholars bound was to thoughts church. The arrival of Europeans to period of renewal of second half the sixteen by Bacon and Decart was relying on mathematical and experimental methods. Among thinkers Muslims also the problem of how perceptions and knowledge also noted. Including these scholars Muslim was Biruni. that various experimental methods and rational research. I believe, Biruni using the method of investigation was influenced by religious teachings. The result suggests that Biruni was scientist versed in law her main goal is to engage in research in any field of science, revealing the truths of faith and conformity between science and religion.

**Keyword:** Abu- Rayhan Biruni, methodology, Islamic Sciences, cosmology.

## مقدمه

انسان موجودی است که از قوای متعددی چون قوه تفهّم، تعقل و غیره برخوردار است. به تناسب برخورداری از این قوه‌ها، برداشت انسان از هستی متفاوت می‌باشد. یکی از مسائل غامضی که از دیر زمان مورد توجه بوده، مسأله چگونگی علم انسانی است. یعنی این که انسان چگونه علم پیدا می‌کند؟ ادراکات به چه وسیله‌ای برای او حاصل می‌شود، چه اندازه حقیقت دارد و تا کجا با واقع مطابق است؟ از زمان باستان، این مسأله را این‌گونه حل کرده بودند که بعضی از مدرکات به واسطه حواس پنجگانه دست می‌دهد و بعضی امور را هم انسان به وسیله عقل که امری مجرد است، در می‌یابد. بعضی از حکما از جمله افلاطون، مدرکات حسی را معتبر ندانسته، تنها برای معقولات حقیقت قائل شده‌اند و بعضی دیگر از حکما از جمله ارسطو، ادراکات حسی را معتبر و مبدأ علم انسان شمرده‌اند. برای چندین قرن (از قرن نهم تا پانزدهم میلادی) بحث علمی میان حکمای اروپایی منحصر بود به آن‌چه که در مدارس کلیسا تدریس می‌شد و تعلیمات مقید به دستور اولیاء دین مسیح بود. در این دوره استقلال فکر و آزادی رأی در کار نبود و اهل تحقیق متوجه تعلیمات حکمای پیشین شدند و تلاش نمودند تا آراء ایشان را با احکام اولیاء دین موافق سازند. در نتیجه، تحقیق علمی به جای آن که مبتنی بر مشاهدات، تجربیات، تعقل و مطالعه در امور و حقایق باشد، همه مبتنی بر گفته‌های پیشینیان بود (فروغی، ۱۳۷۹: ۸۵). از اواخر قرن پانزدهم میلادی، نهضت علمی رو به رشد گذاشت. البته نه تنها در این قرن، بلکه در قرن هفدهم نیز هنوز آزادی قلم و عقیده حاصل نشده بود. علی‌رغم تمام موانع در این دوره کسانی پیدا شدند که تا حدودی فکر مستقل داشتند و به اکتشافات علمی دست یافتند (همان، ۱۳۹۹: ۱۲۲). اما ورود حقیقی اروپائیان به دوره تجدید دانش و فلسفه به همت دو تن واقع شد: یکی دانشمند انگلیسی به نام فرانسیس بیکن و دیگری حکیم فرانسوی به نام رنه دکارت. بیکن نخستین کسی بود که بر پیکر جهل نمای اسکولاستیک زخم کاری زد. روش بیکن عبارت بود از مشاهده و تجربه. اما دکارت بیشتر به روش علوم ریاضی و تعقلی (قیاس و استنتاج) توجه داشت (همان، ۱۳۵).

در بین متفکران مسلمان نیز مسأله چگونگی ادراکات و کسب علم مورد توجه بود. در قرن اول هجری علاوه بر محدّثین، مفسّرین و مؤرّخین، مکاتب جدیدی که مبتنی بر معارف تمدن‌های قبل از اسلام بود، به وجود آمد. این گروه جدید شامل منطقیون و پیروان روش استدلالی مانند معتزله، ریاضیون و طبیعیون بود. در قرن سوم هجری که مذاهب فقهی و طریقت‌های تصوف به صورت مشخصی درآمد، علوم عقلی نیز رواج یافت و در قرن چهارم و پنجم هجری به اوج کمال خود رسید. در قرن چهارم هجری به کلیه علوم خصوصاً علوم طبیعی و جهان‌شناسی توجه خاصی معطوف شد و این علوم

به صورت کاملی درآمد و در افکار دانشمندان اعصار بعد بسیار مؤثر واقع شد. اما اندیشمندان مسلمان بسیار جلوتر از اندیشمندان اروپایی با روش‌های مختلف برای مطالعه و پژوهش آشنا بودند. در این بین، بیرونی چندین قرن قبل از بیکن که در غرب او را پایه‌گذار روش جدید برای پژوهش در علوم می‌دانند، مقارن با همان دوره سیطره حکمت اسکولاستیک، با روش‌های متعدد تجربی و عقلی به پژوهش می‌پرداخت. در عصری که می‌توان آن را عصر روش‌یابی / روش‌شناسی مسلمانان نامید (الشابی، ۱۳۵۲: ۸۰)، بیرونی به عنوان دانشمندی متشجع، روش‌های مختلفی را برای مطالعه علوم طبیعی و انسانی ابداع کرد. این سؤال مطرح است که تعالیم و آموزه‌های دینی در به کارگیری روش‌های مختلف پژوهش از سوی بیرونی چه تأثیری داشته است؟ به نظر می‌رسد هدف اصلی بیرونی از پرداختن به پژوهش در هر رشته‌ای از علوم، آشکار ساختن حقایق دینی و انطباق بین دین و علم بود.

### شرح حال و آثار بیرونی

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی به سال ۳۶۲هـ در خوارزم چشم به جهان گشود. در آغاز جوانی به دربار ملوک آل عراق (خوارزم‌شاهیان قدیم) پیوست و در این دوره از زندگی علوم مختلف را آموخت. بیرونی زادگاه خود را به قصد بخارا - پایتخت سامانیان - ترک گفت و در آنجا حمایت معنوی امیر سامانی را کسب کرد. سپس به دربار امیر زیاری طبرستان و گرگان رفت و در آنجا نخستین اثر مهم خود درباره گاهشماری تاریخی و علمی را نوشت. در ادامه بیرونی به خدمت محمود غزنوی درآمد. وی باقی عمر خود یعنی در حدود سه دهه از عمرش را در خدمت محمود، مسعود و جانشینان آنان گذراند و سرانجام در سال ۴۴۰هـ در غزنه درگذشت (صفا، ۱۳۵۲: ۲۲). آثار گرانبها و پرشمار بیرونی محدود به مرزهای تخصصی رشته‌های دانش بشری در آن روزگار نگردیده، بلکه با اندیشه گسترده خود همه ابعاد معرفت را در بر گرفته است. اگر دانش‌های نقلی (حدیث، فقه و کلام) را کنار بگذاریم، وی در معارف عقلی خصوصاً در همه شعب علوم اثباتی و انسانی صاحب نظر و اثر است. بر اساس طبقه‌بندی موضوعی آثار بیرونی، حوزه فعالیت وی عبارت بود از: ۱- ریاضیات (حساب، هندسه، مثلثات، رسم فنی) ۲- نجوم (هیئت و احکام نجوم) ۳- جغرافیا (زمین‌سنجی و اقلیم‌شناسی) ۴- فیزیک (علوم طبیعی، چگالی‌سنجی، کان‌شناسی، گیاه‌شناسی پزشکی) ۵- تاریخ سنواتی/تاریخ مبدأ، اخبار نویسی ۶- ادبیات و فلسفه ۷- باورها، آئین‌ها، اعتقادات و ادیان. (آزاد ارمکی، ۱۳۶۴: ۲۸).

### مآخذ افکار بیرونی

بیرونی قبل از آن‌که به عنوان یک دانشمند برجسته مطرح باشد، مسلمانی است مقید به آموزه‌های دینی. وی بر خلاف بسیاری از اندیشمندان امروزی که دین را مانع توسعه علم می‌دانند، معتقد بود که اسلام و آموزه‌های آن باعث توسعه علوم است، زیرا که آموزه‌های اسلامی، مسلمانان را به

فراگیری علم تشویق می‌کند. به همین دلیل بیرونی هرگز محدودیتی برای مطالعه و استفاده از دستاوردهای ملل غیر مسلمان برای خود قائل نبود. علاوه بر تماس شخصی با علمای مسلمان، هندو و مسیحی زمان خود، ابوریحان به کتب بسیاری درباره علوم یونان، بابل، افکار مانویین و زردشتیان نیز دسترسی داشت. برای مثال مآخذی که در کتاب الجواهر فی معرفه الجواهر - جامع - ترین کتاب اسلامی در علم جواهر - نام برده است؛ شامل دانشمندان مسلمان از نحوین، مؤرخین، جغرافی دانان و علمای یونانی می‌باشد. بیرونی در این کتاب و تألیفات دیگر خود، در موارد بیشمار از کتب آسمانی نیز نقل قول کرده و ابیات فراوانی از اشعار عربی دوره جاهلی و عصر اسلامی ذکر کرده است. وی در بعضی از رسائل خود به احادیث نبوی استشهد کرده و آشنایی خود را با علوم نقلی اسلامی علاوه بر علوم عقلی و اوائل کاملاً روشن ساخته است (نصر، ۱۳۷۷: ۱۵۱؛ نفیسی، ۱۳۶۸: ۱۲۰-۱۲۳).

### دیانت بیرونی

یک نظر سطحی به نوشته‌های بیرونی کافی است که دیانت واقعی و ایمان راسخ او را به دین اسلام روشن سازد. او در مطالعه ادیان دیگر به حقیقت واحدی که در پرده‌ی صور و لسان مختلف در مذاهب گوناگون تجلی کرده است، معترف بود و اعتقاد به این حقیقت را نیز از اصول تعلیمات اسلام که مبتنی بر عمومیت وحی بین تمام ملل و اقوام بشر است می‌شمارد (بیرونی، ۱۳۷۷ق: ۱۴۷).

تحقیقات بیرونی در ادیان مختلف او را به خوشه‌چینی و اجتماع بین شرایع وادار نکرد، بلکه عقاید اصیل دینی او را تأکید و مستحکم ساخت. او از کلیت نظر اسلامی و سهم اسلام در تقریب اقوام و ملل گوناگون کاملاً آگاه بود (بیرونی، ۱۳۵۲: ۱۹۶). در واقع، تحقیق در علوم مختلف مانند جغرافیا و علوم طبیعی به نظر ابوریحان از آن جا جایز است که برای حیات دینی و معنوی جامعه اسلامی در خور اهمیت می‌باشد و باید با نظر بدین غایت دنبال شود (همان، ۱۷۷). علوم و صنایع و فنون باید به منظور ایجاد زندگانی اسلامی و نیل به هدفی که اسلام تجویز کرده است، ترویج یابد. البته فایده علمی و مادی ملاک ارزش علم نیست و فضیلت اشیاء را تعیین نمی‌کند (همان، ۱۶۹-۱۷۰) بلکه اعتبار تحقیق در علوم مبنی بر گفتار خداوند است که در قرآن انسان را امر فرموده بر این که در خلقت آسمان‌ها و زمین تفکر کند، از آن جا که خداوند جهان را به حق خلق کرده است. ابوریحان را نمی‌توان به سهولت در زمره طبقه خاصی از طالبان علم و معرفت درآورد. بدون شک او از پیروان اسماعیلیه و یا تصوّف نبود و با فلسفه مشائی نیز مخالفت می‌ورزید. بیرونی دانشمندی بود که طریق استدلال و تجربه را با ایمان دینی آمیخت و در رشته‌های تاریخ، طبیعیات و ریاضیات به مقامی رسید که نظیر آن در ادوار تاریخ اسلام نادر می‌باشد. در نوشته‌های ابوریحان، تحقیقات طبیعی و ریاضی همیشه منجر به معرفت به حکمت و صنعت باری شده و آگاهی به هر علتی او را

متوجه علت اولی ساخته است. نیروی استدلال در نظر او مرتبه نازل‌ایست از عقل و نردبانی است که از طریق آن انسان از عالم محسوسات به جهان معقولات صعود می‌کند. ابوریحان توجه کاملی به معنی و مفهوم عقل از نظر اسلامی داشته و بیش از اکثر محققین و دانشمندان دیگر در تلفیق علوم اوائل با روح اسلام و امتزاج علوم قدیمه با علوم اسلامی کوشش کرده است (نصر، ۱۳۷۷: ۱۵۴؛ اذکائی، ۱۳۷۴: ۱۹۴).

### اهمیت علم و دین در نظر بیرونی

ابوریحان به اصول دینی کاملاً مقید و از تجلیات روح از هر جهت برخوردار بود و در هر رشته‌ای از علوم که به پژوهش می‌پرداخت، هدف اصلی او آشکار ساختن حقایق دینی و انطباق بین علم و دین بود. هرگاه به مطلبی برمی‌خورد که به نظر او مخالف تعالیم قرآنی بود، مانند عقیده قدیم بودن عالم، علیه آن برمی‌خاست. در عین حال فراگرفتن هرگونه دانش و تحقیق در کلیه شعب علوم را وظیفه هر مسلمان می‌دانست. با کسانی که تعالیم دینی را عذری از برای جهل خود می‌دانستند، سخت مخالفت می‌ورزید. مثلاً اشخاصی را که نادانی خود را با توسل به حکمت خداوند و علم او پنهان می‌ساختند و سعی می‌کردند علوم طبیعی را فراگیرند مورد نکوهش قرار می‌داد و درباره این اشخاص می‌گفت: بسیاری از مردم، چون علت امری طبیعی را ندانند به همین اندازه کفایت می‌کنند که بگویند: الله اعلم (بیرونی، ۱۳۷۷: ۳۰۸). در نظر بیرونی مطالعه درباره جهان خلقت برای انسان امریست طبیعی و از ارزشمندترین اعمالی است که انسان می‌تواند، انجام دهد. عقل انسانی از آن جا که انعکاس ذهنی عقل جهانی است، طبیعتاً کثرت را به وحدت و محدود را به بی‌نهایت می‌پیوندد و تا زمانی که نیروی عقل انسانی به اصل کلی خود مرتبط و در ظلّ پرتو آن قرار می‌گیرد، تمام فعالیت‌های فکری و ذهنی انسان یک جنبه مقدس دارد و هرگونه علمی به نوبه خود یک قلمرو از دار وجود را با مبدأ هستی متحد می‌سازد، از این جهت در نمودار ساختن اساس توحید شریک است. برای ابوریحان فرقی بین علوم دینی و غیر دینی نیست و در آن چه او مورد مطالعه قرار می‌دهد اعم از مطالب تاریخی و طبیعی جنبه دینی به خود می‌گیرد، مخصوصاً مشاهده پدیده‌های جهان طبیعت به عنوان آیات عالم غیب و قوای طبیعت به منزله نیروی مدبری که خداوند برای حرکت عالم قرار داده، به نظر ابوریحان جزوی از وظیفه دینی هر مسلمان است. اگر چه بیرونی از عرفا و حکمای الهی نیست، لکن مانند آنان هر علمی را با نظریه ایجاد ارتباط بین جزئی و کلی و جمع کثرت در وحدت می‌نگریست و خارج از منظر اسلام که شامل کلی‌ترین نظریات است، زمینه و قلمرو مشروعی نمی‌شناخت و پژوهش در هر شعبه از علوم را یک عمل شرعی و دینی محسوب می‌داشت (نصر، ۱۳۷۷: ۲۲۳).

### خلقت عالم و تاریخ آن از دیدگاه بیرونی

ابوریحان به پیروی از تعلیمات کتب آسمانی، خلقت جهان را از عدم می‌دانست و این جهان را حادث می‌شمرد. وی با عقیده بعضی از قدما خصوصاً حکمای یونان که عالم را قدیم می‌دانستند، مخالفت می‌ورزید و در بسیاری از کتب و رسائل خود علیه آن به مبارزه و مناظره پرداخت. خلقت عالم از عدم به نظر بیرونی مظهر قدرت و اراده خداوند است و نمی‌توان با دلایل فلسفی آن را انکار کرد. حق تعالی، خالق است که عالم را از نیستی به وجود آورده و بر جمیع مراتب آن حکمفرماست و از جزئی‌ترین دقایق آن آگاه است. بیرونی به کمک روش علی و با استدلال، تجزیه و تحلیل پدیده‌ها اثبات می‌کند که جهان حادث است نه قدیم (بیرونی، ۱۳۵۲: ۱۶-۱۸). ابوریحان کتب آسمانی را ماخذی از برای علم بر خلقت عالم محسوب داشته و کاملاً از جنبه تمثیلی شرح کتاب تکوین درباره چگونگی خلقت جهان آگاه بوده است. لکن بدون این‌که از روش تأویل که بین صوفیان و بعضی فرق شیعه متداول است، پیروی کرده باشد از نص کتاب آسمانی به خلقت عالم در زمان پی برده است، گرچه با کمک این ماخذ نتوانسته است از تاریخ بعدی عالم، علمی به دست آورد و بدین جهت در این مورد به آثار جسمانی ادوار گذشته که هنوز در دامن زمین و یا در کتب تاریخی و بقایای تمدن‌های پیشین از زوال و فنا نجات یافته، متوسل شده و این آثار را تنها طریق کسب اطلاع درباره تاریخ ادوار گذشته دانسته است. لکن بیرونی بقایای دوره‌های گذشته را با نظریه یکنواخت و یک شکل بودن شرایط عوامل طبیعی تعبیر نکرده است. بلکه هر دوره‌ای از ادوار تاریخ جهان را دارای شرایط معین و مخصوص به آن دوره می‌دانسته و زمان را یک کمیت بدون تغییر و تبدیل و یکنواخت محسوب نمی‌داشته است (نصر، ۱۳۷۷: ۱۵۹). بیرونی با کمک روش مشاهده عنوان می‌کند که در هر دوره‌ای از تاریخ، شرایط خاص آن دوره حاکم بوده است. با مشاهده بقایا و آثار به جای مانده از هر دوره معتقد است که هر دوره، ویژگی‌هایی داشته که با دوره‌های دیگر متفاوت بوده است. ابوریحان جنبه کیفی زمان و انقسام آن را به ادوار مشخص با دقت و بسطی بیش از آن‌که بین نویسندگان و دانشمندان اسلامی معمول بود، بیان کرده است. در اکثر تحقیقات خود هنگامی که با شواهد قدما درباره موجود عجیب و غریب و یا واقعه خارق‌العاده‌ای مواجه می‌شود، همیشه با توسل و اشاره بدین اصل که زمان دارای ادوار مختلف است، سعی می‌کند با به‌کارگیری روش نقد و ارزیابی، به بررسی مطالب پرداخته و صحت و سقم آن‌ها را با بی‌نظری مشخص کند و آن‌چه را که با وضع عالم طبیعت در عصر خود مطابق نیست، فوراً مردود و باطل نشمارد (همان، ۱۶۱).

بیرونی مانند اکثر دانشمندان قرون وسطی، پیدایش زمان را معلول حرکت خورشید دور برج افلاک می‌دانست. حرکت خورشید که از بی‌نظمی، نظم را به وجود آورده و تمام ادواری را که به وسیله آن، زمان را می‌توان سنجید به وجود آورد. ادوار زمانی که از حرکت افلاک به وجود می‌آید نه تنها شامل شب و روز و ماه و سال است، بلکه دوره‌های طولی‌تری را نیز در بردارد که تغییرات

کلی تاریخی و طبیعی عالم را تعیین و اداره می‌کند (همان). ابوریحان با عقاید کسانی که عالم را ازلی و زمان را بدون آغاز می‌دانستند، مخالفت می‌ورزید (بیرونی، ۱۳۷۷: ۱۴۴) بر عکس به نظر او زمان دارای ابتدا و انتهایی است که خالق عالم معین کرده است (بیرونی، ۱۳۷۴: ۲۰۹). بیرونی به عنوان یک اندیشمند مسلمان، تحت تأثیر تعالیم اسلامی، جهان را دارای آغاز و پایان می‌داند و به هدفمندی جهان معتقد است. بیرونی با بهره‌گیری از روش مشاهده، تغییر شرایط و قوانین جهان طبیعت را در ادوار زمان با وضوح بیان کرده است (بیرونی، ۱۳۷۷: ۱۱۶). بیرونی برای بیان آراء خود در زمینه خلقت عالم، زمان پیدایش آن، پیدایش ادوار مختلف و شرایط خاص حاکم بر هر دوره، خود را محدود به یک روش نمی‌کند، بلکه از هر روشی که بتواند با آن حقیقت را آشکار کند، استفاده می‌کند.

### مفهوم طبیعت

در هیچ یک از آثار بیرونی که اکنون در دست است تعریف کاملی از طبیعت چه به معنی فنی و فلسفی چنان‌که در کتب فلاسفه مشائی نمایان است و چه به معنی یک عامل کلی در آفرینش، چنان‌که در رسائل اخوان الصفا آمده، داده نشده است. با این وجود، به اعتقاد بیرونی، شکی نیست که قوه طبیعت که ملهم است، اگر ماده‌ای را بیابد معطل نمی‌گذارد و چون این ماده افراط کرد و زیاد شد این قوه، فعل را دو مرتبه می‌کند (همان، ۱۱۱). در نتیجه، طبیعت نه تنها دارای قدرت خلّاقی است که صور را به وجود می‌آورد، بلکه صاحب نظم و برنامه‌ای نیز می‌باشد. طبیعت نه یک ماده فاقد حیات است که از خارج کسب حرکت کند و نه هیولای فلاسفه، بلکه به عکس هیولی در نظر ابوریحان رابطه‌ایست که توسط آن قوای طبیعت بر روی ماده اثر می‌گذارد (بیرونی، ۱۳۷۷: ۲۰). تصور تدبیر در طبیعت اگر از نظر نظام الهی و صرف نظر از معیار و سنجش بشری مورد بررسی قرار گیرد، به نظریه هدف بینی طبیعت بسیار نزدیک است، زیرا اگر در عالم غایتی نمی‌بود، فایده و عدم فایده موجودات، مفهوم خود را از دست می‌داد. بیرونی کاملاً به این رابطه واقف بود و اعتقاد به تدبیر در عالم طبیعت را با نظریه هدف بینی توأم کرد. بدین طریق به نظر او نیرو و اعضای هر موجودی را خداوند مناسب با غایت مخصوص آن موجود و هم‌آهنگی او با بقیه موجودات خلق کرده است (بیرونی، ۱۳۷۴: ۱۰۱). در تفکر بیرونی تدبیر و نظم طبیعت فقط مبتنی بر قضاوت انسانی نیست و مقصود او از تدبیر با عقیده فلاسفه اروپای قرن هفدهم و هجدهم درباره سادگی طبیعت فرق اساسی دارد، زیرا او برعکس این فلاسفه به هیچ وجه مایل نیست که فکر بشری را جانشین حکمت الهی سازد و آن را ملاک حقیقت قرار دهد، به همین جهت به عقیده بیرونی، تصویری که فکر بشری از تکامل و نظم دارد، نمی‌تواند هم‌آهنگی و غایت نظم عالمی را که امری است الهی، تعیین کند. چنان‌که بیرونی درباره غلط طبیعت نگاشته است: "در افعال طبیعت گاهی به طور نادر غلط و اشتباه روی می‌دهد تا دانسته شود که طبیعت خدا نیست و خدا غیر از آن است" (بیرونی، ۱۳۷۷: ۳۶۰). پس طبیعت نیرویی است که مخلوقات را بنا به تدبیر الهی و بدون



افراط و تفریط نظم می‌بخشد. نظمی که درک آن با معیار فکر بشری میسر نیست، بلکه حکمت الهی است که عالم را نظم بخشیده است. انسان فقط با درک عجز و ناتوانی خود و تسلیم شدن به اراده الهی می‌تواند به هم‌آهنگی و زیبایی طبیعت پی برد نه با اکتفای به تصورات محدود بشری. بیرونی در بیان مفهوم طبیعت کاملاً متأثر از تعالیم اسلام که جهان را دارای هدف و غایت می‌داند، بوده است.

### روش‌های پژوهش در بررسی طبیعت

نظریه علوم جدید که روش خاصی برای بررسی طبیعت انتخاب کرده و سپس این روش را تنها طریق صحیح و قابل قبول می‌داند در دوره جدید به وجود آمده است. در علوم اسلامی چنان‌که در مورد بیرونی می‌توان به خوبی مشاهده کرد، یک روش منحصر به فرد برای ادراک و بررسی طبیعت وجود نداشته است، بلکه مشاهده و تجربه، استدلال و تفکر، ماخذ پیشینیان و کتب آسمانی هر کدام به نوبه خود طریقی بوده است برای کسب علم درباره بنیان و چگونگی پیدایش جهان (نصر، ۱۳۷۷: ۱۷۰).

### روش مشاهده در بررسی طبیعت

بیرونی در نجوم، معرفه‌الارض (زمین‌شناسی)، جغرافیا و علم الحیاه با نهایت مهارت مشاهده را به کار برده است. تشریح نباتات، گیاه‌شناسی، حیوانات، احجار مناطق مختلفه (کانی‌شناسی) و مخصوصاً شرح حیرت‌انگیزی که درباره وادی هند نگاشته و با استدلال علمی مبتنی بر مشاهده شخصی، رسوبی بودن سنگ‌های آن وادی را ثابت کرده است، همگی حاکی از مهارت و دقت او در مشاهده صور اشکال طبیعت است (بیرونی، ۱۳۷۷: ۹۸). بیرونی هم‌چنین با توسل به مشاهده در بعضی از اصول طبیعیات ارسطو تردید کرده است (نصر، ۱۳۷۷: ۱۷۱). او در تألیف کتاب‌های الصیدنه (گیاه‌شناسی)، کتاب الجماهر (کانی‌شناسی)، از روش مشاهده با رویکرد طبیعی و در تألیف کتاب تحقیق ماللهند در حوزه علوم انسانی، از روش مشاهده با رویکرد مردم‌شناسی بهره برده است.

### روش ریاضی و اندازه‌گیری در بررسی طبیعت

بیرونی علاوه بر استفاده از مشاهده و تجربه در بسیاری از موارد متوسل به اندازه‌گیری نیز شده و به اهمیت اعداد و هندسه کاملاً آگاه بوده است (بیرونی، ۱۳۷۷: ق: ۷۶). بیرونی ارزش خاصی برای علم هندسه در شناختن طبیعت قائل بوده است (بیرونی، ۱۳۷۷: ۳۵۹-۳۶۰). او علم ریاضی و اندازه‌گیری را در بسیاری از موارد به کار برده است. مثلاً در زمینه جغرافیا که تلاش وی در این حوزه هم جهت ریاضی و هم نجومی داشته و بی‌گمان باید او را یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان جغرافیا به شمار آورد. خدمت وی به جغرافیا در زمینه‌های گوناگون بود، چنان‌که جنبه ریاضی این دانش را توسعه داد. اندازه‌گیری‌های زمین‌پیمایی کرد و با صحت و دقت قابل ملاحظه‌ای مختصات جغرافیایی شماری از مناطق را به دست آورد. عمده آثار بیرونی در جغرافیا در زمینه جغرافیای

ریاضی یا نجومی بوده است که روش‌های مختلف تعیین طول و عرض جغرافیایی مناطق را آورده است. هم‌چنین درباره تعیین سمت قبله، روش‌های گوناگونی را شرح داده است. مهم‌ترین روش‌های او در این زمینه بر اساس مثلثات کروی است. بیرونی به کمک روش ریاضی در زمینه ترسیم نقشه‌های جغرافیایی نیز ابتکاراتی داشته است. مشهورترین روشی که بیرونی در ترسیم نقشه‌های جغرافیایی به سبب ابداع آن شهرت یافته، روش "استوانی" است (بیرونی، ۱۳۷۷: ۳۵۷؛ نیز نک: دهخدا، ۱۳۲۴: ۵۵). هم‌چنین بیرونی یکی از نخستین دانشمندانی است که اهمیت علوم ریاضی و تجربه عینی را با هم در مطالعه قوانین فیزیکی شناخته، چندان که می‌توان او را در اصطلاح معاصر "عالم فیزیک ریاضی" نامید. نمونه دیگری از به کار بردن روش ریاضی و اندازه‌گیری در علوم طبیعی، روش مشهور بیرونی برای به دست آوردن وزن مخصوص سنگ‌هاست که نتیجه مطالعات خود را در کتاب الجماهر آورده است. بیرونی با تأکید بر اهمیت دانش هندسه، بر محمد بن زکریای رازی به سبب اظهار نظرش درباره این علم انتقاد کرده است. به نظر بیرونی، پرداختن جدی به دانش هندسه و ورزیده شدن در آن، روش مناسب برای گذار از سطح علوم طبیعی به سطح علوم الهی (فلسفی) و قدرت یافتن بر تعقل صور مجرد است (نصر، ۱۳۷۷: ۲۰۲). بنابراین ابوریحان روش مشاهده را تنها راه کسب علم ندانسته و اندازه‌گیری را در آن قسمت از علوم طبیعی به کار برده است که متعلق به عالم کثرت و کمیت است، بدون این‌که این روش را در همه مراحل و مراتب جهان مؤثر و مجاز دانسته باشد. او علمی را که با آزمایش و مشاهده طبیعت به دست آورده بود و در مرتبه خود کاملاً صحیح و مورد قبول است با علمی که مربوط به عالم ماوراء حواس و اجسام است جمع می‌کرد و امور و دقایق طبیعت را در قرائن علم بر کلیات می‌نگریست و معنی جزئیات را در کلیات می‌جست. او مشاهده و آزمایش را در عالم اجسام و به کار بردن منطق را در بررسی طبیعت محترم می‌شمرد، لکن این آلات را برده تفکر منحصر به استدلال نمی‌دانست و این روش‌ها را در زمینه نظریه کلی تفکر اسلامی که اصول آن ماوراء حدود فکر بشریست پرورش داده و علوم و فنونی را که با این مهارت آموخته و توسعه داده بود فروعی از اصول اجتناب ناپذیر عالم عقلانی محسوب می‌داشت (همان: ۱۷۹). با توجه به آن‌چه که گفته شد، در موضوع بررسی طبیعت، بیرونی به تناسب موضوع از روش‌های تجربی (مشاهده، آزمایش، اندازه‌گیری) و روش عقلی (استدلال) استفاده می‌کرد و محدودیتی برای خود قائل نبود. هر چند بیشتر از روش‌های تجربی استفاده کرده است.

### جهان‌شناسی و دیدگاه بیرونی

ابوریحان در هیچ یک از علوم به اندازه هیات و نجوم متبحر نبوده و بدین دلیل بعد از وفات در سراسر ممالک اسلامی به منزله بزرگ‌ترین استاد این فنون شهرت یافت. در این قسمت، آن بخشی از احکام نجومی او مورد بررسی قرار می‌گیرد که جنبه جهان‌شناسی داشته و نظر وی را درباره ساختمان و بنیاد عالم روشن می‌سازد. بیرونی از عقیده قدما درباره مبدأ آسمانی علم نجوم کاملاً

آگاهی داشت و می‌دانست که بنا به سنت قدیمی اساتید این فن، پایه‌گذار و مدوّن آن ادريس نبی(ع) یا هرمس بوده است. او نه تنها درباره چگونگی پیدایش علم نجوم از منجمین پیشین اسلامی و یونانی پیروی می‌کرد، بلکه در تعیین ترتیب کواکب و سیارات و عناصر نیز تعالیم صاحب‌نظران سلف را دنبال می‌کرد. به نظر بیرونی مانند منجمین قبل از وی، عالم دارای شکل مستدیر است و فلک کواکب ثابته سرحد آن را تشکیل می‌دهد. دون این فلک، افلاک زحل، مشتری، مریخ، شمس و زهره قرار گرفته و در مرکز این عالم زمین به نحو ثابتی مستقر شده است. افلاک که از اثر به وجود آمده‌اند، عالم اعلی و قلمرو عناصر که عالم کون و فساد باشد، عالم اسفل نامیده شده است. لکن افلاک را نمی‌توان از عالم تحت‌القمر کاملاً ممتاز دانست، زیرا هر دو در چهار طبع سردی، گرمی، خشکی و تری شریک‌اند، وانگهی افلاک در فعل و انفعال عالم مرکبات دخیل-اند و به منزله یکی از علل تغییر و تبدیل عالم محسوب می‌شوند (بیرونی، ۱۴۲۲: ۲۱). بیرونی بعکس اکثر یونانیان که افلاک نجومی را فقط ساخته‌های ریاضی دانسته و به واقعیت خارجی آن توجه نداشتند، هر فلک را یک کره‌ی بلوری و جسمانی محسوب می‌داشت و برای افلاک واقعیت خارجی قائل بود. به علاوه او به محاسبات ریاضی در علم نجوم اکتفا نکرده و همیشه به جنبه فیزیکی این مسائل علاقه‌مند بود و آن را حائز اهمیت می‌شمارد (بیرونی، ۱۳۵۱: ۵۷). بیرونی با پیروی از نظر واقع‌بینی و غیر افسانه‌ای اسلام، جهان‌شناسی افسانه‌ای هندوان را که حقایق جهان را به صورت تمثیلات و حکایات مجسم ساخته است ردّ کرده، گرچه از آن واقف بوده است. او بیشتر به تفکر هندسی و انتزاعی علمای اسلامی که از تمدن‌های قدیم اطراف دریای مدیترانه و مخصوصاً یونانیان به دست مسلمانان رسید، علاقه‌مند بود و بیشتر از طریق هم‌آهنگی و تمثیلات انتزاعی ریاضیات به حقایق پی می‌برد تا از طریق تمثیلات افسانه‌ای و تشبیهاتی که در لغات و حکایات مسطور است (نصر، ۱۳۷۷: ۱۸۳). ابوریحان با وجود این که مانند اکثر منجمان معتقد به مرکزیت زمین در منظومه شمسی بود از نظریه مقابل که خورشید را مرکز و زمین را سیاره‌ای می‌شمارد که دور آن در حرکت است، آگاه بود و می‌دانست که بعضی ریاضی‌دانان قدیم یونانی و نیز برخی از اساتید هندی قائل به حرکت زمین دور خورشید بودند (بیرونی، ۱۳۷۷: ق: ۱۳۸). ابوریحان تا پایان عمر خود درباره این مطلب و صحت و سقم این دو فرضیه در تردید بود و بدین حقیقت برخورد کرده بود که انتخاب بین آن دو یک مسأله نجومی نیست، بلکه به نظریات کلی درباره جهان‌شناسی که به امور دینی و مسائل فلسفی و روحیه ملل وابستگی دارد. ابوریحان ابتدا نظریه مرکزیت خورشید و حرکت زمین را ترجیح داد. شکی نیست که پذیرفتن این نظریه نه تنها منجر به واژگون شدن طبیعیات ارسطویی می‌شد، بلکه زمینه کلی فکری و دینی و فلسفی را نیز دگرگون می‌ساخت، چنان که چند قرن بعد در مغرب زمین انجام گرفت و با پذیرفتن عقاید کوپرنیک تحولاتی عمیق در بسیاری از شعب مختلف علوم و نیز در مکاتب و مشارب فلسفی و دینی پدید آمد. ابوریحان که گویا

از نتایج و عواقب غیر نجومی این امر خبردار بود، بالاخره امکان حرکت زمین را رد کرد و به عقیده بقیه معاصران خود پیوست (نصر، ۱۳۷۷: ۱۸۷). بیرونی به تحولات تدریجی سطح زمین که از فرضیه‌های اساسی زمین‌شناسی جدید است، معتقد بود. اگر نظریاتی را مانند نظریه تطور داروین که منحصر به عصر جدید است کنار بگذاریم، بسیاری از مطالبی را که امروزه در زمین‌شناسی مورد قبول و از اساس این علم محسوب می‌شود مانند تبدیل دریا به خشکی، پیدایش سنگ‌های رسوبی از رسوبات رودخانه‌ها و بالا آمدن تدریجی کوه‌ها، توسط بیرونی و علمای دیگر اسلامی مطرح شده و حقیقت آن کشف شده بود (همان، ۱۹۸). با وجود اعتقاد به تغییرات تدریجی در سطح زمین و تحولات بطیء طبیعی، ابوریحان مانند اکثر دانشمندان معاصر خود معتقد به انقلابات و تحولات سریع و ناگهانی وضع زمین نیز بوده و در بسیاری از نوشته‌های خود به این جنبه اشاره کرده است. البته در اکثر موارد، منظور او بیشتر متوجه ساختن بشر به قوای فوق تصور طبیعت که مظهر قدرت خالق عالم است و مشیت الهی که در عالم حکمفرماست، بوده است (همان، ۲۰۱). بیرونی با استفاده از روش مشاهده به بررسی تحولات سطح زمین پرداخته و معتقد است که تغییرات زمین تدریجی بوده، هر چند تحولات سریع و ناگهانی نیز در زمین رخ داده است. بیرونی رابطه بین تحولات عظیم طبیعی و ادوار تاریخ بشری و صعود و نزول سرنوشت ملل مختلف را در نظر گرفته است (بیرونی، ۱۳۷۷ق: ۱۸۹-۱۹۰). ابوریحان معتقد بود از آن‌جا که انسان و محیط او با یکدیگر ارتباط کامل دارند، ادوار و حالات و تحولات جامعه انسانی با محیط جهانی و طبیعی او کاملاً منطبق و به آن پیوسته است. بیرونی با تحلیل حوادث جامعه انسانی عنوان می‌کند که محیط جغرافیایی پیرامون انسان بر تحولات جامعه انسانی تأثیر می‌گذارد. این مطلب، یعنی تأثیر عوامل طبیعی و جغرافیایی بر زندگی انسان، امروزه نیز مورد توجه محققان است (جغرافیای تاریخی). در واقع بیرونی در این قسمت از مباحث جهان‌شناسی از روش علمی استفاده کرده و به بررسی روابط بین حوادث- رابطه علت و معلول- پرداخته است. بحث در زمین‌شناسی و ادوار تاریخ زمین به مسأله تقسیم‌بندی جغرافیایی به مناطق و اقالیم گوناگون مربوط می‌شود. تقسیم‌بندی هفتگانه زمین که در قرآن کریم نیز بدان اشاره شده و بین اقوام قدیم مانند بابلیان مرسوم و مشهود بوده است. درواقع تصویر زمینی هفت ملک است و در نظر قدما جنبه مهمی از جهان‌شناسی محسوب می‌شد. ابوریحان مانند بیشتر حکمای این فن، زمین را به هفت اقلیم تقسیم کرده و بیشتر از روش ایرانیان قدیم که عالم را به هفت کشور بخش کرده بودند، پیروی کرده است (بیرونی، ۱۳۵۱: ۱۸۸). تقسیم‌بندی هفتگانه زمین مطابق با هفت فلک تمثیل و نشانه پیروی و سر فرود آوردن زمین در مقابل آسمان است و نشان می‌دهد که اصل همه حقایقی که در این جهان مشاهده می‌شود در عالم اعلی موجود است (نصر، ۱۳۷۷: ۲۰۵).

آراء فلسفی بیرونی

با وجود غفلت از نام‌آوری بیرونی در فلسفه، اما شواهد موجود از آثار وی آشکار می‌سازد که بیرونی در این شاخه از معرفت نیز جایگاه درخور توجهی دارد. از آثار به جا مانده او می‌توان دریافت که مانند ابن سینا دارای نظام فکری و فلسفی نبود، اما صاحب اندیشه مستقلی بوده و از مکتب فلسفی خاصی پیروی نکرده است. او به نحله‌های مختلف فکری از یونان تا هند توجه و در آرای آنان تأمل کرده است و حتی گاهی به مقایسه آن‌ها با یکدیگر پرداخته است، بی‌آن‌که مدافع جانب خاصی باشد. از این جهت او را در زمینه تاریخ فلسفه و فلسفه تطبیقی، استادی ماهر دانسته‌اند (صفا، ۱۳۵۲: ۱۶۳-۱۶۴). در تحقیق ماللهند (۹۵، ۳۱۸، ۶۴، ۴۳، ۳۲، ۳۰، ۲۶، ۲۴) شواهد بسیاری حاکی از آگاهی وی از فلسفه یونانی به ویژه افلاطون و نیز آمونیوس، فیلسوف اسکندرانی وجود دارد. بیرونی هم‌چنین از طریق آثار مانی، محمد بن زکریای رازی و ابوالعباس ایرانشهری، از حکمت ایرانی توشه گرفته است (صفا، ۱۳۵۲: ۱۶۶). فلسفه یونانی که ابوریحان به آن رجوع می‌کند، آمیزه‌ای از حکمت رواقی و فلسفه نوافلاطونی است. از نوشته‌های بیرونی در زمینه حکمت و فلسفه برمی‌آید که در عین پایبندی کامل به اصول دین، کوشش می‌کرده است، آن‌چه را که از دانش پیشینیان مطابق با روح اسلامی باشد، فراگیرد (نصر، ۱۳۵۳: ۲۱۳). چنان‌که نظریه قدم عالم را از سخیف‌ترین عقاید ارسطو بیان داشته و آن را از هر حیث با نظر اسلام در این باب مغایر شمرده و کوشیده است که برای حدوث و مخلوق بودن جهان، دلایل عقلی و نقلی فراهم آورد. به همین دلیل از انتقاد یحیی نحوی به ارسطو در این باب پیروی کرده است. یکی از ویژگی‌های بیرونی ایرادهای او به طبیعت‌ات ارسطویی است. نقد وی بر فلسفه طبیعی ارسطو را در سوال‌هایی که از ابن سینا در این باب کرده است می‌توان ملاحظه کرد. روش او در این انتقادات، دقت نظر او را در مسائل مربوط به عالم طبیعت آشکار می‌سازد. در بسیاری موارد، بیرونی بر روش استدلالی و جنبه قیاسی فلسفه مشائی و نه آرای مربوط به طبیعت‌ات و جهان‌شناسی اشکال کرده است. او آرای ارسطوییان را درباره علوم طبیعی، با توسل به مشاهده پدیدارهای طبیعی و نیز شواهد عقلی و حقایق دینی و کتب آسمانی می‌سنجیده و درباره آن‌ها داوری می‌کرده است. با این‌که او در بسیاری از موارد اصول فلسفه طبیعی مشائی را پذیرفته اما در عین حال با روش آن در برخی از مسائل مخالفت کرده است (صفا، ۱۳۵۲: ۱۶۸-۱۷۳). بیرونی در آثار الباقیه، نتیجه مطالعات خود را درباره ماهیت زمان و ادوار تاریخ و منشاء نظمی که در طبیعت مشاهده می‌شود بیان کرده است. به نظر کوربن، بیرونی به فلسفه تاریخ توجه داشته است و این توجه از فحوای برخی آثار بیرونی آشکار می‌شود. چون در مطالعات خود پی برده بود که بشریت، در هر دوره‌ای به فساد و مادیتی فزاینده کشانده می‌شود تا زمانی که فاجعه‌ای عظیم تمدن را نابود سازد و آن‌گاه، خدا پیامبر دیگری را مأمور می‌کند تا دوره جدیدی در تاریخ ایجاد کند (کوربن، ۱۳۷۳: ۲۱۱). بیرونی به حدوث عالم و هم‌چنین به امکان وجود جهانی با طبیعت و خصوصیات غیر از جهان موجود قائل بود (نصر، ۱۳۵۲: ۱۹-۲۰). به نظر بیرونی چون

انسان خلیفه خداوند است تا زمین را آباد و اداره کند، عالم با نظر به نیازهای او تنظیم و مسخر او شده است. به علاوه، خداوند انسان را شایسته "تکلیف" کرده و کلام خویش را که متضمن اوامر و نواهی الهی است، به گوش او رسانده است. بیرونی هم‌چنین از اندیشه و تأمل در مباحث حکمت فروگذار نکرده است. گرچه اثر مستقلی در این باب از او در دست نیست، اما در بعضی از آثار خود مانند الجواهر فی معرفه الجواهر بخش نسبتاً مفصلی از مقدمه را به مباحث حکمت عملی اختصاص داده است. در مجموع در بحث از آراء فلسفی بیرونی درمی‌یابیم که او در موضوعات مختلف مرتبط با این حوزه از روش قیاسی یا تطبیقی در بحث از نحله‌ها، روش‌های عقلی، تجربی (مشاهده، آزمایش)، روش نقلی و روش ریاضی بهره برده است.

### نتیجه‌گیری

بیرونی تنها ریاضی‌دان نبود، بلکه ادیب، مورخ، جغرافی‌دان، منجم، متکلم، طبیعی‌دان، گیاه‌شناس، داروشناس و کانی‌شناس نیز بود. اصولاً نگاه بیرونی به علوم مختلف این‌گونه بود که معتقد بود تحقیق در علوم مختلف از آن جهت جایز است که برای حیات دینی و معنوی جامعه اسلامی درخور اهمیت می‌باشد. علوم و فنون باید به منظور ایجاد زندگی اسلامی و رسیدن به هدفی که اسلام مطرح کرده است، ترویج یابد. اعتبار تحقیق در علوم را مبتنی بر گفتار خداوند می‌دانست که در قرآن، انسان را امر فرموده بر این‌که در خلقت آسمان‌ها و زمین تفکر کند. بیرونی دانشمندی بود متشخص که طریق استدلال و تجربه را با ایمان دینی آمیخت و در رشته‌های تاریخ، طبیعیات و ریاضیات به مقامی رسید که نظیر آن در ادوار تاریخ اسلام نادر می‌باشد. بیرونی به اصول دینی کاملاً مقید و از تجلیات روح اسلام از هر جهت برخوردار بود و در هر رشته‌ای از علوم که به پژوهش می‌پرداخت، هدف اصلی آشکار ساختن حقایق دینی و انطباق بین دین و علم بود. هرگاه به مطلبی برمی‌خورد که به نظر او مخالف تعالیم قرآنی بود، علیه آن برمی‌خاست. بدین ترتیب می‌توان گفت، بیرونی در به کارگیری روش‌های مختلف برای پژوهش در زمینه‌های گوناگون تحت تأثیر آموزه‌های اسلام بوده است.

### منابع و ماخذ

- آزاد ارمکی، تقی، (۱۳۶۴) بررسی آراء بیرونی، تهران: مدرسه تربیت مدرس.
- ابوریحان بیرونی، محمد بن احمد، (۱۳۷۷)، آثار الباقیه عن القرون الخالیه، ترجمه اکبردانا سرشت، تهران: امیرکبیر.
- ، (۱۳۷۷ق)، تحقیق ماللهند، حیدرآباد: طبع مجلس دائره المعارف العثمانیه.
- ، (۱۳۷۴)، الجواهر فی معرفه الجواهر، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- (۱۳۵۲)، تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، ترجمه احمد آرام، تهران: دانشگاه تهران.

- (۱۳۵۱)، *التفهیم لاوائل صناعه التنجیم*، مقدمه جلال همائی، تهران: سلسله انتشارات انجمن آثار علمی.
- ، (۱۴۲۲)، *القانون مسعودی*، بیروت: دارالکتب العلمیه.
- اذکائی، پرویز، (۱۳۷۴)، *ابوریحان بیرونی (افکار و آراء)*، تهران: طرح نو.
- الشابی، علی، (۱۳۵۲)، *زندگینامه بیرونی*، ترجمه پرویز اذکائی، تهران: وزارت فرهنگ و هنر.
- صفا، ذبیح الله، (۱۳۵۲)، *احوال و آثار بیرونی*، تهران: [ابی نا].
- کربن، هانری، (۱۳۷۳)، *تاریخ فلسفه اسلامی*، ترجمه جواد افلاطوری، تهران: [ابی نا].
- فروغی، محمد علی، (۱۳۷۹)، *سیر حکمت در اروپا*، تهران: نشر البرز.
- نصر، حسین، (۱۳۷۷)، *نظر متفکران اسلامی درباره طبیعت*، تهران: [ابی نا].
- ، (۱۳۵۲)، *ابوریحان بیرونی و ابن سینا، الاسئله والاجوبه*، تهران: [ابی نا].
- نصر، حسین، (۱۳۵۳)، *گفت و شنود قرن بین بیرونی و ابن سینا، پیام یونسکو، سال پنجم، ش ۵۹*، ۶۱-۸۰.
- نفیسی، محمود، (۱۳۶۸)، *سیری در اندیشه‌های اجتماعی مسلمین*، قم: انتشارات امیری.
- مقالات
- دهخدا، علی اکبر، (۱۳۲۴)، "شرح حال نابغه شهیر ایران، ابوریحان بیرونی"، *مجله آموزش و پرورش، تهران، چاپخانه مجلس*، ۷۳-۵۵.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی