

واکاوی پژوهش‌های ابوریحان درباره معرفت الارض (جغرافیای تاریخی)

مصطفی محمدیان

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، مدرسی تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی

چکیده

بیرونی در بسیاری از مباحث تاریخی نکاتی را برای نخستین بار مطرح کرد به‌عنوان مثال نخستین بار به طبقه‌بندی مغان و یا مجوسان و اقوام پیش از ظهور زرتشت پرداخت. نخستین بار از کوروش به‌عنوان پادشاه هخامنشی یاد می‌کند. درحالی‌که در سایر منابع همچون طبری او را یکی از فرماندهان گشتاسب می‌دانستند. برای نخستین بار با استفاده از ریاضیات و اطلاعات به دست آورده از کتاب شاپورگان مانی، طول مدت سلطنت اشکانیان را محاسبه کرد. درحالی‌که پیش از او هیچ‌کس با چنین دقتی این مطالب را ارائه نکرده بود. برای نخستین بار به شکلی منسجم و در قالب یک مجموعه نام پادشاهان سلسله‌های مختلف در ایران را آورده است. وی همچنین در کتابش از وجود پادشاهان ایرانی مصر، که سلسله ۲۲ فراعنه مصر بودند، یاد می‌کند. چنین رویکرد دقیقی در تاریخ مسلماً بیان‌کننده شناختی است که وی از ریاضی و نجوم و معرفت الارض به دست آورده و همین مسئله باعث شد به تحقیق در مورد رویکرد تاریخی و جغرافیایی وی در کتاب معرفت الارض بپردازیم.

واژه‌های کلیدی: ابوریحان، جغرافیا، تاریخ، تقویم، اندازه‌گیری

مقدمه

یکی از این شاخه‌های مهم که بیرونی ابتکارات بسیار زیادی در آن داشته و می‌توان گفت آن را وارد فاز جدیدی از علوم نمود، دانش زمین‌شناسی و جغرافیا یا به اصلاح قدیم معرفت الارض است. چراکه بدون شناخت زمین؛ نحوه حرکت؛ فاصله آن با ماه و خورشید و محاسباتی که وی انجام داده گاه‌شماری و تقویم غیرممکن بود بنابراین بیرونی مهم‌ترین تخصص خود یعنی نجوم را در خدمت تاریخ و تاریخ‌نگاری درآورد و رویکرد تاریخی خود را که بر گاه‌شماری و تقویم تأکید دارد مطرح می‌کند. وی با شناخت مهم‌ترین نوع تاریخ‌نگاری‌های آن روزگار، تلاش می‌کند تا نقاط پیوند و اختلاف آن‌ها را بشناسد. سپس، بر اساس این فهم، جداولی از مهم‌ترین سلسله‌ها و طول مدت حکم رانی حاکمان ترسیم می‌کند.

چنین عملکردی تاریخ‌نگاری را از حالت جزئی‌نگر و توجه به یک دوره از حکمرانی فراتر می‌برد و زمینه را برای درک کلی از تاریخ فراهم می‌کند. از سوی دیگر، با چنین رویکردی زمینه مقایسه سلسله‌ها و عملکردشان فراهم می‌شود. ابوریحان با توجه به تخصصی که در گاه‌شماری به دست آورده بود، به شدت بر دقت امر تاریخی بر تقویم تأکید می‌کرد. چنانچه در آثارالباقیه نمونه‌ای کامل از وسواس علمی را ارائه می‌کند. یکی از تلاش‌های روشمند او در این عرصه، دریافت متفاوت از روز و تاریخ هجرت پیامبر به مدینه است؛ او با استفاده از جداول نجومی تاریخ دقیق را بیان می‌کند و آنچه را سیره نویسان گفته‌اند، مردود می‌شمارد (بیرونی، ۱۳۶۳). غیرازاین بیرونی در بسیاری از مباحث تاریخی نکاتی را برای نخستین بار مطرح کرد به‌عنوان مثال نخستین بار به طبقه‌بندی مغان و یا مجوسان و اقوام پیش از ظهور زرتشت پرداخت. نخستین بار از کوروش به‌عنوان پادشاه هخامنشی یاد می‌کند. درحالی‌که در سایر منابع همچون طبری او را یکی از فرماندهان گشتاسب می‌دانستند. برای نخستین بار با استفاده از ریاضیات و اطلاعات به دست آورده از کتاب شاپورگان مانی، طول مدت سلطنت اشکانیان را محاسبه کرد. درحالی‌که پیش از او هیچ‌کس با چنین دقتی این مطالب را ارائه نکرده بود. برای نخستین بار به شکلی منسجم و در قالب یک مجموعه نام پادشاهان سلسله‌های مختلف در ایران را آورده است. وی همچنین در کتابش از وجود پادشاهان ایرانی مصر، که سلسله ۲۲ فراغه مصر بودند، یاد می‌کند. چنین رویکرد دقیقی در تاریخ مسلماً بیان‌کننده شناختی است که وی از ریاضی و نجوم و معرفت الارض به دست آورده و همین مسئله باعث شد به تحقیق در مورد رویکرد تاریخی و جغرافیایی وی در کتاب معرفت الارض پردازیم.

۱. بررسی روش پژوهش در مطالعات تاریخی ابوریحان بیرونی

آنچه از روش‌شناسی در مطالعات تاریخی نزد ابوریحان بیرونی تمایزی میان روش و رویکرد وی با مورخان قبل و بعد از وی می‌کند و جایگاه وی را به‌عنوان مورخی بزرگ در تاریخ‌نگاری مسلمانان تثبیت می‌کنند تلاش‌های وی در قامت مورخی متعهد به‌منظور یافتن راه‌هایی نوین در دست‌یابی به حقیقت در ورای داده‌های تاریخی است. شاکله‌ی اصلی این نگاه در تاریخ‌نگاری این مورخ، البته بر پایه‌ی یک روش منسجم و استوار قرار گرفته است. آنچه به استحکام و انسجام این روش در تاریخ‌نگاری وی یاری می‌رساند علاوه بر تلاش‌های بی‌وقفه و تردیدهای اساسی در منشأ خبرهای منقول، تسلط بر شاخه‌های مختلف علوم و گزینش روش‌های نو در قیاس با دیگر مورخان در نگاه به رویدادهای تاریخی است. بر پایه‌ی این نگرش، بیرونی در روش آفرینی برای پژوهش تاریخی، نیازمند به رنج‌بری و سخت‌کوشی است و افزون بر جامعیت و دقت در معارف، نیازمند بیداری فکری و باریک‌بینی در رسیدگی به گذشته و آگاهمندی از رخدادهای آن و ربط میان آن‌هاست: ربطی که روشن‌نگر تاریخ است و آن را

برای انسان زنده می‌سازد» (شایی، ۱۳۵۲). روش پژوهش ابوریحان بیرونی در تاریخ‌نگاری دارای جنبه‌های متعددی است که دسته‌بندی ابعاد وسیع این روش‌شناسی می‌تواند در فهم جزئیات بیشتری از این نگرش به تاریخ، راهگشا باشد. یکی دیگر از خصوصیات پژوهش در روند تحقیقات بیرونی، تسلط او به زبان‌های گوناگون است. او آشنایی کافی به زبان‌های عربی، عبری، سریانی، فارسی، ترکی و سانسکریت داشته و همچنین به زبان یونانی هم آگاهی داشته است. او به این نتیجه دست یافته بود که به منظور تحقیق در زمینه فرهنگ اقوام و تمدن‌های مختلف در سراسر دنیا، باید در اولین مرحله، اقدام به یادگیری زبان آنها نمود. از نظر او در روند انجام پژوهش‌های گوناگون، استفاده از مترجم و یا آثار ترجمه شده، چندان موثر نخواهد بود.

۱-۱ مشاهده گرایی معیار اصلی سنجش و اعتبار روایات تاریخی

تا قبل از ظهور مورخان بزرگی همچون یعقوبی و مسعودی، روش‌های مسلط در تاریخ‌نگاری مسلمانان جایی برای مشاهده و مواجهه‌ی مستقیم مورخ با رویدادهای تاریخی در خود نمی‌دید. گسترش دامنه‌ی فتوحات مسلمین و آگاهی روزافزون آنان از حیات اجتماعی - سیاسی و فرهنگی دیگر اقوام و ملت‌ها برای نخستین بار در تحریک و تشویق نسل جدیدی از مورخان مسلمان کارگر افتاد و همین عامل افق‌ها و دریچه‌های تازه‌ای بر روی حیات علمی مسلمانان و در این میان مورخان گشود. همین عامل بود که سرانجام به خلق آثاری در حوزه‌ی تاریخ‌نگاری مسلمانان انجامید که سابق بر این نمونه‌ی این آثار در سنت تاریخ‌نویسی آن‌ها مشاهده نشده بود. ابوریحان بیرونی را می‌توان وارث راستین چنین رهیافت نوینی دانست. درک بهتر این رهیافت متمایز البته درگرو فهم این نکته است که مقام مشاهده نزد ابوریحان هنگامی تأثیر خود را در مطالعات تاریخی نشان می‌دهد که هم‌زمان با نمونه‌هایی هم‌دست و مشابه در میان اقوام دیگر مقایسه نگردند و مورخ در مقام داوری و ارزش‌گذاری قرار نگیرد و تطبیق این آراء و عقاید و اخبار به‌گزینش یکی فرد دیگری نینجامد. (بیرونی، ۱۳۶۳: ۲ - ۳) خود او درباره‌ی دشواری‌های چنین نگرشی می‌گوید «باآنکه راه و قاعده‌ای که پیشنهاد کرده‌ام آسان نیست که به‌زودی آن را تمییز دهیم بلکه پاره‌ای از آن اخبار امکان دارد که وقوع یابد و اگر به بطلان آن گواهی دیگری نباشد مانند اخبار راست و واقع خواهد بود» (بیرونی، ۱۳۶۳: ۲). ابوریحان در گزینش میان روش‌های دیداری و شنیداری در نقل روایت‌های تاریخی، ارجحیت را به دیدن و مشاهده مستقیم می‌دهد چه از نظر وی «دیدن عبارت است از اینکه بیننده چیزی دیدنی را در زمان وجود یعنی آنجایی که واقع است احاطه کند و اگر شنیدن خبر و روایت از عوارضی که بر آن است تهی بود البته که از دیدن بهتر بود» (بیرونی، ۱۳۶۳).

ابوریحان در جهت شناخت آسیب‌هایی که در مسیر نقل این‌گونه روایت‌هاست تذکرات بسیار دقیقی را بیان می‌کند و به‌روشنی نمایان می‌سازد که آفاتی که این‌گونه نقلیات را تهدید می‌کنند بسیارند. «وقتی خبر از امر ممکن باشد قابل صدق و کذب است و خبردهندگان هم برای تفاوت اغراض و حب غلبه بر دیگران و منازعاتی که بین امم و فرق است، صادق یا کاذب خواهند بود. بسا کسی هم که دروغ گفته، نمی‌داند آنچه گفته است دروغ است و فقط به اشخاص که این خبر را از آنان شنیده کفایت می‌کند و هراندازه آن اشخاص جمع زیادی باشند یا نسل بعد از نسل تواتر را حفظ کرده باشند چون همه‌ی این تواترها به یک کسی می‌رسد، آن آخرین شخص در شمار یکی از افرادی خواهد بود که در پیش گفته شد» (بیرونی، ۱۳۶۳: ۱). بنابر این، بیرونی دروغ و کذب را در هر دو بعد سهوی یا عمدی آن آفتی می‌داند که ممکن است در مسیر تلاش مورخ برای دستیابی به حقایق تاریخی بیشترین و تأثیرگذارترین موانع را ایجاد کند. البته وی در شناخت این آفت‌ها، بر جوانب حساس آن آگاه است و

در ادامه یادآوری می‌کند که اگر آفاتی که بر گزارش عارض می‌گردد، نبود، برتری آن بر مشاهده آشکار بود (کرامتی، ذیل بیرونی، ۱۳۸۳). و محدودیت‌های انسان نقص دیگری است که در این نگرش به رویدادها از نظر ابوریحان پنهان نمی‌ماند. «گاهی از احوال عادی امروز چیزی مشاهده می‌کنیم که اگر مانند آن را از زمان‌های گذشته نقل کنند ما آن را محال می‌دانیم و عمر انسان به شناسایی تاریخ یک ملت کفایت نمی‌کند تا چه رسد به تاریخ ملل جهان؛ و چون امر از این قرار شد پس ما باید هرکدام از این اخبار را که نزدیک‌تر و مشهورتر است از صاحبان آن بگیریم و تاندازه‌ای که می‌توانیم آن را اصلاح کنیم و دیگر گفته‌های ایشان را آن‌طور که هست بگذاریم تا این کار برای جویندگان حقیقت و دوستداران حکمت بر تصرف در غیر این قضایا سرمشق باشد و نیز خود ما را با مجهولات دیگر ارشاد و راهنمایی کند و ما نیز به خواست خدا چنین کردیم» (بیرونی، ۱۳۶۳: ۳).

۱-۲ حقیقت‌گرایی و بی‌طرفی

سطرهای آغازین دو اثر بسیار مهم ابوریحان بیرونی، یعنی آثارالباقیه و تحقیق ماللهند را به‌درستی می‌توان مانیفست و نظریه‌ی اساسی وی در باب چگونگی تلاش مورخان به‌منظور دستیابی به حقایق تاریخی دانست. ابوریحان در جای‌جای این دو اثر، تعهد خویش را به حقیقت و تلاش برای اصلاح را از نظر دور نداشته و البته در عمل نیز به آن وفادار مانده است. در باب همین تعهد، در مقدمه‌ی تحقیق ماللهند می‌گوید «راست‌گویی و حق‌گویی از بهترین انواع شجاعت است و این شجاعت درواقع خوار شمردن مرگ و تحقیر حیات است» (بیرونی، ۱۳۵۲: ۲). و نیز در مقدمه‌ی آثارالباقیه در این باب اضافه می‌کند «پس‌ازآنکه فکر خود را از عوامل زیان‌آور که بدان معتاد شده از قبیل تعصب و غلبه‌ی پیروی از هوا و ریاست‌طلبی که سبب هلاک بسیاری از مردم و مانع دیدار حق و حقیقت است پاک ساختیم باید آراء و گفته‌های ایشان را در اثبات این مقصود به یکدیگر بسنجیم. این روش بهترین راهی است که ما را به حقیقت و مقصود می‌رساند و نیرومندترین باری است که شبیه و تردید را از ما دور می‌سازد چه جز این راه دیگری نیست که ما را به حقیقت مقصود برساند. اگرچه در این راه بسیار کوشش کرده و سختی‌های زیادی کشیده باشیم» (بیرونی، ۱۳۶۳: ۲) بیرونی در تحقق شیوه‌های درست پژوهش و نیز تعهد به انجام آن بسیار موفق بوده است و هرگز از حد شجاعت و امانت و خلوص و حقیقت‌جویی نگذشته است. علاوه بر این، عدم جانب‌داری و به دور ماندن از تأثیر عوامل خارجی و دوری شهرت و جاه‌طلبی از دیگر ویژگی‌های نگرش او قلمداد می‌شود. به همین سبب است که با داشتن روح انتقادی که تا عمق اخبار و وقایع نفوذ می‌کند، تلاش نموده تا راستی و حقیقت را از توهمات و کژفهمی‌ها بیرون بکشد (شابی، ۱۳۵۳). شیوه‌ی برخورد ابوریحان با گزارش‌هایی که تحقق آن به‌طور معمول روشن هست، ترکیبی از اعتماد بر نقل و بهره‌گیری از شیوه‌های مقایسه‌ی روایت‌ها و گزارش‌هاست. در نظر وی در این‌گونه مواقع، مورخ می‌بایست ذهن خود را از هرگونه پیش‌داوری و تعصب پاک کرده و سپس با مقایسه‌ی روایت‌های مختلف و یافتن توافقات و تشابهات میان آن‌ها تا حد امکان در تصحیح آن بکوشد. (بجنوردی، ۱۳۷۳). این روند درواقع شیوه‌ی انتقادی ابوریحان است در مواجهه با تمام گزارش‌ها و روایت‌هایی که صحت‌وسقم آن‌ها در برخورد اول برای مورخ نمایان نیست. نمونه این رویکرد انتقادی را می‌توان در انتقاد وی از روش‌های برخی محدثان مشاهده کرد؛ آنجا که این مورخ از زمان آدم (ع) تا دوره‌ی پیامبر (ص) در برخی منابع آمده ایراداتی را وارد می‌داند و چون این روایات از نظر وی با عقل سازگاری ندارند از پذیرش آن‌ها امتناع می‌ورزد و بیان می‌کند «معلوم است ناقل این‌گونه روایات، دسته‌ای از عوامل محدثین بودند و یا آنکه خواسته‌اند با اهل کتاب مسالمت کنند» (بیرونی، ۱۳۶۳).

تربیت فکری در علوم عقلی باعث شد تا نوعی استدلال گرایی و نگرش انتقادی در بیرونی نسبت به علوم انسانی و در اینجا تاریخ، پدید آید. برای رسیدن به چنین دیدگاهی باید پژوهشگر، علاوه بر ضوابط پژوهش، نوعی تعهد اخلاقی در کار پژوهش داشته باشد. این بخش ارتباط چندانی با موضوع پژوهش ندارد، بلکه موضعی پیشا معرفت‌شناسی است. در اینجا میزان تعهد به حقیقت و تلاش برای رسیدن به آن، بر هر امر دیگری، از جمله باور و مکتب فرد، اولویت دارد. البته، این به معنای نادیده گرفتن باور نیست، چراکه امروزه در مباحث معرفت‌شناسی و فلسفه‌ی علم تعلیق، کامل باورها و عقاید به چالش کشیده شده است؛ اما هیچ‌کس منکر ویژگی‌های اخلاقی پژوهشگر، که بیرون از موضوع پژوهش قرار می‌گیرد، نیست.

ابوریحان نیز در مقام مورخ و تحلیل‌گر مسائل اجتماعی به این موضوع واقف بود. او چون اندیشمندی امروزی، هنگامی که می‌خواهد به سراغ تاریخ برود، شجاعت اخلاقی خویش را در وفاداری به حقیقت و حق‌گویی نشان می‌دهد. بیرونی نویسنده‌ای نبود که مسائل را صرفاً ثبت و ضبط کند، بدون اینکه به‌درستی یا نادرستی آن‌ها شک نماید. در واقع، اصلی که بیرونی در تمام فعالیت‌های علمی خود بدان پایبند بود، همین شک و تردید و از طریق آن، رسیدن به یقین بود. این روش او به همراه دفاع از حقیقت و آنچه به آن یقین پیدا کرده بود، باعث می‌شد که بیرونی همیشه با نوعی نگاه استدلالی و انتقادی همراه با شجاعت، با مسائل برخورد کند؛ برای اینکه بتواند از حق دفاع کند، یا به حقیقت نزدیک شود. شاید این به‌نوعی همان شک دستوری دکارت باشد. پیش‌فرض شک دستوری، تردید در مشهورات یا یقینات برای رسیدن به یقینی بازسازی‌شده و البته متقن و مدلل است (فروغی، ۱۳۷۲).

ابوریحان در چند نوبت تعهد خود به حقیقت، و تلاش برای اصلاح را در نظر بیان کرده و البته در عمل نیز بدان وفادار مانده است. او در مقدمه‌ای که بر تحقیق ماللهند نگاشته، ضرورت راست‌گویی را یادآوری می‌کند و می‌گوید: " راست‌گویی و حق‌گویی از برترین انواع شجاعت است و این شجاعت در واقع خارشتر دم مرگ و تعمیر حیات است." (بیرونی، ۱۳۵۲، ۲). در اینجا ابوریحان همان اصل پیشا معرفت‌شناسی را بیان کرده است. چراکه او می‌دانست درباره‌ی هندیان بت‌پرست در میان مسلمانان دوران غزنوی، قضاوت مثبتی وجود ندارد.

درحالی که او به صورت تحقیقی و به‌دوراز حب و بغض به معرفی فرهنگ و تاریخ هند مبادرت کرده بود. طبیعی است محققى چون او باید اصول روش‌شناسی خود در کار شرح دهد تا خوانندگان با آن نگرش به کتاب بنگرند و تعریف و تمجید او از هندیان را صرفاً در چارچوبی علمی ارزیابی کنند. در مقدمه‌ی الآثارالباقیه نیز او به همین سیاق عمل می‌کند و درباره‌ی نگارش کتاب می‌گوید: «... و پس از آنکه فکر خود را، از عوامل زیان‌آوری که بدان معتاد شده، از قبیل تعقیب و غلبه پیروی از هوا و ریاست‌طلبی که سبب هلاک بسیاری از مردم و مانع دیدار حق و حقیقت پاک ساختم، باید آرا و گفته‌های ایشان را در اثبات این به یکدیگر بسنجیم. این روش بهترین راهی است که ما را به حقیقت و مقصود می‌رساند و نیرومندترین کاری است که شبهه و تردید را از ما دور می‌سازد، چه جز این راه دیگری نیست که ما را به حقیقت مقصود برساند، اگرچه در راه بسیار کوشش کرده سختی‌های زیادی کشیده باشیم» (بیرونی، ۱۳۶۳، ج). البته، او واقف است که این کار بسیار دشوار و دیرپا است و ممکن است همواره قرین موفقیت نباشد. از این رو، تواضع را، که بازهم از ویژگی‌های پژوهشگران واقعی است، در میان می‌آورد و میزان تلاشش را برای اصلاح تاریخ و روایت‌ها به میزان توانایی‌اش محدود می‌کند و می‌نویسد: "باآنکه این راه و قاعده‌ای که من پیشنهاد کرده‌ام، آسان نیست که به‌زودی آن را تمییز دهیم، بلکه پاره‌ای از آن اخبار امکان دارد که وقوع یابد، و اگر به بطلان آن گواهی دیگر نباشد، مانند اخبار راست و واقع خواهد بود. پس ما باید هرکدام از این اخبار را که نزدیک‌تر و مشهورتر است، از صاحبان آن بگیریم و تا اندازه‌ای که می‌توانیم آن را اصلاح کنیم و دیگر گفته‌های ایشان را به آن‌طور که

هست بگذاریم تا این کار برای جویندگان حقیقت و دوستداران حکمت بر تصرف در غیر این قضایا سرمشق باشد و نیز خرد ما را به مجهولات دیگری ارشاد و راهنمایی کند و ما هم به خواست خدا چنین کنیم" (همان).

او در اقدامی که بازهم برخاسته از این روحیه است، در بخشی از کتاب الآثارالباقیه، هنگامی به ماه‌های چینی و برخی دیگر امم می‌رسد، دست نگه می‌دارد و شجاعانه از عجز خود در این مرحله سخن می‌گوید. او می‌نویسد: "اما ماه‌های اسم دیگر، از هند و چین و تبت و ترک و خزر و حبشه و زنگیان، گر چه نامه‌ای برخی از این شهر را می‌دانم، و لیک که فرصتی به دست آورم تا بتوانم کاملاً بر آن احاطه کنم، زیرا با این طریقه که من پیش گرفته‌ام، سزاوار نیست که شک را با یقین مخلوط کنم و مجهول را با معلوم" (همان، ۱۰۳). یکی دیگر از آفت‌هایی که پژوهشگر ممکن است دچار آن شود، خروج از وضعیت بی‌طرفی و تلاش برای اثبات حقایق از پیش تثبیت شده در ذهن است. این مسئله در علوم تجربی کمتر امکان بروز دارد، اما در علوم انسانی و تاریخ، که با باورها و حوزه‌های وجودی و عقیدتی انسان سروکار دارد، امکان بروز آن بیشتر است. ابوریحان که برخاسته از مکتب علوم تجربی عمر خویش بود، با این دغدغه در عرصه‌ی تاریخ‌نگاری و علوم انسانی وارد شد. همچنان که گفتیم، او خود را متعهد به حقیقت می‌دانست و به تعبیر خودش دنبال اخبار راست و واقع بود. لازمی این کار علاوه بر نکات پیش گفته، رعایت بی‌طرفی به معنای علمی آن بود. ابوریحان این اصل را نیز در تحقیقات تاریخی خویش هم در نظر و هم در عمل اعمال نمود. کتاب تحقیق ماللهند نمونه‌ای برجسته است. او در مقدمه، هنگامی که از علت نگارش این کتاب سخن می‌گوید، کتاب‌هایی را که در زمینه‌ی ملل و نحل نوشته شده‌اند، به باد انتقاد می‌گیرد و شرط اصلی در نگارش چنین کتبی را پرهیز از پیش‌داوری و رعایت امانت و بی‌طرفی می‌داند. وی اظهار می‌دارد که: "اگر کسی بداند حقیقت امر در این اخبار چیست، نه از راه تصدیق و عقیده داشتن بلکه به التذاذ و قرائت این اخبار را می‌خواند" (بیرونی، ۱۳۵۲، ۳) نمونه‌های فراوانی در آثار بیرونی موجود است که دلالت بر وجود چنین نگرشی در بیرونی دارد. شاید در الآثارالباقیه آنجایی که برای برتری خوارزمیان بر اعراب در مورد بروج استدلال می‌آورد، نمونه‌ای دیگر در این زمینه باشد (بیرونی، ۱۳۶۳، ۳۶۸) یا بیرونی در همین باب از شخصی به نام عبدالله بن مسلم قتیبه سخن به میان می‌آورد و روشی را که او و نویسندگان همانند او در کتاب‌هایشان به کار می‌برند، به انتقاد می‌گیرد و روش افراطی‌شان را که خالی از استبداد رای نیست، تقبیح می‌کند. از منظر بیرونی این نوع رفتار ریشه در کینه و دوری از اخلاق علمی دارد. او می‌نویسد: "کلام او در این کتاب نویسنده بر کینه‌ها و دشمنی‌هایی که بر ایرانیان دارد، دلالت می‌کند. زیرا به همین اندازه هم راضی نشده که اعراب را بر ایرانیان برتری دهد، بلکه ایرانیان را از اراذل اتم و پست‌ترین مخلوق دانسته است" (همان، ۳۷۰).

وجود این روحیه باعث شده است تا ابوریحان در برخورد با پدیده‌های اجتماعی پروایی جز حق‌طلبی نداشته باشد. چنان‌که در پاره‌ای از موارد با فقها به محاجه می‌پردازد و نظرات آن‌ها را به چالش می‌کشد. هرچند وی مقصود خود را از این چالش این‌گونه بیان می‌کند: "مقصود من فقط این بود که اگر کسی چنین گمان کرده که ضروریات و بدیهیات به خلاف قرآن گواهی می‌دهد و برای اثبات گمان باطل خود به گفته‌ی یکی از فقها و یا مفسران استدلال می‌کند، من این گمان را نمی‌کنم." (عمان، ۱۱). بر اساس همین منطق، او به نقد اسماعیلیه پرداخته و روش‌های باطنی و تفسیرهای ایشان را نشئت‌گرفته از تعقیب آن‌ها می‌داند و می‌نویسد: "آری تعصب چشم‌های بینا را کور می‌کند و گوش‌های شنوا را کر می‌سازد و شخص را معتقد به اموری می‌نماید که خرد و دانش آن را گواهی ندهد و اگر تعصب و هواداری بیپوده و غلط نبود، هرگز بر خاطر این قوم چنین اغلاط خطور نمی‌کرد" (همان). این شیوه‌ی نگرش ابوریحان به پژوهش در عرصه‌ی علوم انسانی و تاریخی، مهم‌ترین عامل در اتخاذ روشی است که خود به آن اعتدالی می‌گوید (همان). او شیفته و فریفته‌ی اندیشه‌ای است، و نه متنفر و گریزان

از رأی و قومی. او خود را متعهد به حقیقت می‌دانست و از این رو دچار افراط و تفریط نگردید و توانست در نگاه به تاریخ جانب انصاف را نگه دارد.

۲. روش‌ها و یافته‌های نو در آثار بیرونی

در این بخش، تلاش ما بر این است تا بایان برخی ویژگی‌های مهم تاریخ‌نگاری، دفتری جدید و تحولاتی که در آن صورت گرفته است، تفاوت آن را با نگاه گذشته، آشکار نماییم در این میان، نکته‌ی حائز اهمیت این است که پیوندی عمیق بین شکل‌گیری جامعه‌شناسی با تاریخ وجود دارد و به‌نوعی این علم از دل تاریخ زاده شده است. به همین دلیل، بسیاری از جامعه‌شناسان، رویکردهای تاریخی گذشتگان را به نام جامعه‌شناسی متبادر به مطلوب کرده‌اند و همین خود عاملی است که برای بررسی رویکردهای جدید تاریخی، باید تحولات تاریخ و جامعه‌شناسی را به‌صورت توأمان مورد توجه قرارداد. همان‌طور که اشاره کردیم، این رویکردهای نو بعضاً در اندیشه‌ی گذشتگان معادل‌هایی دارند. گاهی اوقات این شباهت و پیوستگی تا به اندازه‌ای است که حتی می‌توان گمان برد امروزی‌ها از طریق آن‌ها به این اندیشه رسیده‌اند. اما واقعیت این است که چنین نیست، بلکه اندیشه‌ی مدرن، محول تحولی همه‌جانبه و به‌هم‌پیوسته در زندگی اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی انسان است و از این رو این شرایط بستر ساز این نوع اندیشه‌ها گردیده‌اند. اما آنچه در نزد گذشتگان بوده، حاصل نبوغ فردی و تلاش منحصر به فرد آنان بوده است. از شخصیت‌هایی که مورد توجه قرار گرفته، ابن خلدون است. به‌ویژه جامعه‌شناسان توجهی ویژه به او پیدا کرده‌اند. اما شخصیت دیگری که در این میان کم‌تر به آن پرداخته شده، ابوریحان بیرونی است. البته، باز هم جامعه‌شناسان به سیاق معمول، تلاش‌هایی برای مطلوب کردن ابوریحان آغاز کرده و به‌ویژه پژوهش‌های هند شناسی او را در زمره‌ی علم مردم‌شناسی طبقه‌بندی کرده و طبق معمول تأثیرات نگاه تاریخی را کمرنگ و یا حتی حذف نموده‌اند.

۲-۱ تاریخ‌نگاری مدرن

۲-۱-۱ کل‌نگری

اگر بخواهیم به‌طور خلاصه چند ویژگی را برای تاریخ‌نگاری مدرن بیان کنیم، کل‌نگری در رأس قرار می‌گیرد. به این معنا که در دوران جدید تحولات به‌صورت منفرد تحلیل نمی‌گردد، بلکه در مجموعه‌ای از تحولات و در طول زمان تحلیل می‌شود، یعنی هم پدیده‌ها و ساختارهای هم‌زمان با واقعه اهمیت پیدا می‌کنند، هم آنچه در گذشته بوده است. همین نگاه، باعث شد در قرون متأخر اندیشمندان برای شناخت قوانین حاکم، بر تغییر جوامع تلاش کنند و همچنین در این نگاه، تفاوت جوامع به رسمیت شناخته می‌شود و ارزش داوری صورت نمی‌گیرد. یکی از نکات مهم در این بخش، توجه به کل تاریخ و درک به‌هم‌پیوسته از تاریخ است. در دوران جدید، تاریخ به‌صورت قطعات جدای از هم دیده نمی‌شود؛ بلکه درک کلی از تاریخ مهم است و همین مسئله نیز زمینه را برای نظریه‌پردازی در تاریخ و بیان قانون‌مندی آن فراهم کرد و نظریه‌پردازان عرصه‌ی تاریخ، عموماً در قرن‌های هجده و نوزده ظهور کردند. اما بی‌تردید ریشه‌ی کار آنان در قرون گذشته قرار داشت، مورخان که توجهشان به کل تاریخ و ارائه‌ی روایتی منسجم و به‌هم‌پیوسته از آن جلب شد. درک هم‌زمان تاریخ جوامع مختلف، یکی از ویژگی‌های تاریخ‌نگاری مدرن به شمار می‌آید. یکی از کسانی که درباره‌ی او به‌نوعی اتفاق نظر وجود دارد به‌طوری‌که سرآغاز شکل نوینی از تاریخ‌نگاری بود، ادوارد گیبون مورخ قرن هیجدهم انگلیس است. کار او، علاوه بر فلسفی نگرستن به تاریخ (همیلتون، ۱۳۸۵،

(۶۲) وصف دقیق از چگونگی تسلسل اجرا وقایع امپراتوری روم است (گیبون، ۱۳۷۰، ۷). اگر چنین تلاش‌هایی نبود، هرگز تاریخ‌نگاری کلان نگر، که در پی کشف قوانین حاکم بر تاریخ هست شکل نمی‌گرفت.

۲-۲-۲ تاثیر معرفه الارض بر تاریخ نگری و تاریخ نگاری

اگر بخواهیم نسبت ابوریحان را با تاریخ‌نگاری نوین بسنجیم، باید او را در جایگاهی همچون گیبون قرار دهیم؛ چراکه او چنان به بازسازی تاریخ می‌پرداخت که در نوع خود کم‌نظیر و حتی بی‌نظیر است. طرح ابوریحان برای تنظیم تاریخ ملل شناخته‌شده تا آن زمان، و ارائه‌ی روایتی درست و دقیق از تاریخ رخدادها، درجایی که درباره‌ی تاریخ در نزد امم سخن می‌گوید، شکل می‌گیرد. البته، منظور او از تاریخ، تقویم و گاه‌شماری است. اما همچنان که خودش می‌گوید، او با شناخت مهم‌ترین نوع تاریخ‌نگاری‌های آن روزگار، تلاش می‌کند تا نقاط پیوند و اختلاف آن‌ها را بشناسد. سپس، بر اساس این فهم، جداولی از مهم‌ترین سلسله‌ها و طول مدت حکمرانی حاکمان ترسیم می‌کند.

این اقدام او تاریخ را از حالت جزئی‌نگر و توجه به یک دوره از حکمرانی فراتر می‌برد و زمینه را برای درک کلی از تاریخ فراهم می‌کند. از سوی دیگر، این کار زمینه‌ی مقایسه را فراهم می‌آورد. البته، ابوریحان از این دستاورد برای پاسخ به برخی امور پیچیده در تاریخ استفاده می‌کند و چندان به کار استخراج قانون، آن‌گونه که ابن خلدون انجام داد، نمی‌پردازد؛ اما بی‌تردید این اقدام او به‌نوعی برای کسانی همچون ابن خلدون راه گشا بوده است. زیرا راه را برای فهم کلان و به‌هم‌پیوسته‌ی تاریخ فراهم کرد و برای خودش نیز در شیوه‌ی نگرش او به تاریخ، تحولی بزرگ پدید آورد. یعنی، هنگام تحلیل یک مسئله، تمام عوامل مؤثر را موردتوجه قرار می‌داد و به نقل حادثه بسنده نمی‌کرد، از این‌رو توانست در بعضی مشهورات تاریخ تشکیک ایجاد کند، که بعداً به بخشی از این یافته‌های تاریخی اشاره می‌کنیم. در موارد نادری نیز تلاش او برای ارائه‌ی روایت کلان از رخدادهای تاریخی دیده می‌شود.

شاید او نخستین کسی باشد که به‌نوعی، افراد شناخته‌شده در مبارزات مذهبی و مدعیان پیامبری را در برابر دین اصلی در یکجا موردتوجه قرار داده است. از مانی و مزدک تا مسیلمه و به آفرید و المقنع را در یکجا تحلیل کرده و اندیشه‌ها و شیوه‌های آنان را موردتوجه قرار داده است. درحالی‌که دیگران هر پدیده‌ای را به‌صورت تجریدی و جزئی موردمطالعه قرار می‌دادند. او تلاش می‌کند تا بروز و چگونگی ظهور این جماعت را در تاریخ نظریه‌پردازی کند و به‌نوعی منطبق ظهور آنان را یکسان می‌شمارد. او می‌نویسد: "میان انبیا و ملوک جماعتی از متنبئین ظاهر شدند که کتاب از شمار آنان قاصر است. برخی هلاک شدند، بدون آنکه کسی از آنان پیروی کند، و جز نامی در صفحه‌ی روزگار نگذاشته. برخی دیگر را امتی متابعت کردند و قوانین ایشان در نزد این امت باقی و پاینده ماند؛ و این امم تاریخ ایشان را ذکر می‌کنند. پس ما باید که تواریخ مشهور ایشان را ذکر کنیم (بیرونی، ۱۳۶۳، ۲۹۳). او در ادامه‌ی بررسی‌اش دلیل مهم این اقدامات را ریشه در ادبیات رمزگونه‌ی ادیان می‌شناسد و به‌نوعی آن را برای اکثر این مدعیان صادق می‌داند (همان، ۳۰۳). این کار او بی‌تردید ثمره‌ی نگاه کلان و به‌هم‌پیوسته‌اش به تاریخ است. وی در همین‌جا سخن از کتابی به میان می‌آورد که درباره‌ی قرامطه و مبیض (همان، ۳۱۹) نوشته، که متأسفانه از میان رفته است. اما می‌توان حدس زد با این نگرش ابوریحان، او درصدد ارائه‌ی تحلیلی متفاوت درباره‌ی این جریانات تاریخی بوده است؛ امری که بعدها در تاریخ تحولات جوامع اسلامی به فراموشی سپرده شد و درک به‌هم‌پیوسته‌ی تاریخ برای غلبه بر مشکلات و نارسایی‌ها هرگز جدی گرفته نشد.

اثر عملی دیگر این رویکرد ابوریحان به تاریخ، شکل‌گیری روحیه‌ی مدارا و انعطاف باور درباره‌ی سایر ملل است. مسئله‌ای که پیش‌تر اشاره کردیم، از پیامدهای کل‌نگری به تاریخ است. زیرا مورخ و اندیشمند در این صورت از حصار بت‌های ذهنی خویش رها می‌شود و توانایی درک دنیاهای دیگر را پیدا می‌کند. شاید این روحیه ابوریحان را بتوان درباره‌ی هند دید. هنگامی که در مورد هند قضاوت می‌کند، کاملاً بی‌طرفانه، تفاوت دنیای آنان و دنیای مسلمانان را درک می‌کند. بیرونی در چندین صفحه از کتاب تحقیق مالهند این مسائل را شرح می‌دهد (بیرونی، ۱۳۵۲).

۲-۲-۳ استفاده از علوم هم‌جوار

ویژگی دیگر تاریخ‌نگاری کنونی استفاده از علوم هم‌جوار برای نقد و بررسی داده‌های تاریخی و فهم دقیق‌تر رخدادهاست. آنچه تاریخ را می‌سازد اموری است که مرتبط با انسان است. اما گذر زمان تنها بخشی از آن را حفظ می‌کند یا اینکه بسیاری از حقایق تحریف می‌شود و دانسته یا نادانسته داده‌های غلط جای داده‌های درست را می‌گیرد. در روزگار ما، یکی از وظایف مورخ تلاش برای درک درست و مطابق با واقع تاریخ است. اما در گذشته کمتر به این مسائل توجه می‌شد (زرین‌کوب، ۱۳۷۰، ۱۰) و تلاش منضبط و روشمندی برای بازسازی درست و دقیق گذشته انجام نمی‌شد. در چنین شرایطی تاریخ نقلی و عمدتاً سیاسی، مهم‌ترین ویژگی تاریخ‌نگاری خواهد شد. از آنجاکه گذر زمان بر دانش بشر می‌افزاید و راه‌های بهتری برای شناخت انسان و جامعه‌ی انسانی فراهم می‌گردد، استفاده از این دست آوردها برای گذشته نیز مورد توجه قرار گرفت. دانش‌هایی همچون گاه‌شماری، ریاضی، روان‌شناسی، سکه‌شناسی، باستان‌شناسی، کتیبه‌شناسی و کثیری دیگر از علوم در خدمت نگارش تاریخ درآمدند و فهم درست‌تری از تاریخ را ممکن کردند. ساماران در کتاب سه‌جلدی‌اش درباره‌ی روش پژوهش در تاریخ این موضوعات را به‌طور مفصل مورد بحث قرار داده است. (ساماران، ۱۳۷۱). آنچه در بند پیش به آن اشاره کردیم، در اینجا از دیدگاهی دیگر قابل طرح است. ابوریحان با توجه به مهارتی که در گاه‌شماری داشت، طرح کلان خویش را برای نگارش درست و مطابق با واقع تاریخ تدوین کرد. او در آثار الباقیه به نمونه‌ای کامل از دقت و وسواس علمی از یک‌سو، و مطالعه‌ی تطبیقی را از سوی دیگر، ارائه می‌کند. نمونه‌های بسیاری از این تلاش و درعین حال نقد مشهورات توسط او وجود دارد. از آنجاکه در این نوشتار توجه ما معطوف به روش‌شناسی ابوریحان است، ذکر تمام نوآوری‌های او و همچنین درستی یا نادرستی تحلیل‌ها، برای ما اولویت ندارد. همین اندازه که مسئله روش تاریخ‌نگاری ابوریحان شناخته شود، کافی خواهد بود. یکی از تلاش‌های روشمند او در این عرصه، دریافت متفاوت از روز و تاریخ هجرت پیامبر به مدینه است؛ او با استفاده از جداول نجومی تاریخ دقیق را بیان می‌کند و آنچه را سیره نویسان گفته‌اند، مردود می‌شمارد (بیرونی، ۱۳۶۳).

نکات دیگری از بهره بردن ابوریحان از علوم هم‌جوار برای بررسی روایت‌های تاریخی وجود دارد که از منظر روش‌شناسی قابل‌اعتناست، هرچند ممکن است از مبنای علم امروز پذیرفتنی نباشد. او درجایی، هنگامی با طول عمر مردمان قدیم و تشکیک‌های وارد شده بر آن روبه‌رو می‌شود، در دفاع، به نقش عامل جغرافیایی و پیوند آن با جوامع انسانی می‌پردازد و نهایتاً بدین‌وسیله از روایت‌های تاریخی دفاع می‌کند (همان، ۱۲۱). او نقش اقلیم را در چارچوبی وسیع به کار می‌برد و از تأثیرش بر خصوصیات افراد و رفتار جوامع می‌گوید، می‌نویسد: "من این استدلال را نمی‌فهمم زیرا اختلاف اجسام بشر در رنگ‌ها و چهره‌ها و طبایع و اخلاق، تنها معلول اختلاف نسب نیست، بلکه اختلاف اقلیم در آن مدخلیت دارد" (همان، ۲۹۸). به نظر می‌رسد این نگرش نیز از موضوع‌هایی است که ابن‌خلدون و ام‌دار ابوریحان باشد.

۲-۲-۴ سنت‌شکنی

در گذر زمان، برخی از شیوه‌ها و روش‌های تحلیل زندگی دارای نوعی اعتبار و حتی تقدس می‌گردند؛ به گونه‌ای که افراد جرئت نمی‌کنند که در مورد آن‌ها بیندیشند یا در موردشان دچار تردید شوند. معمولاً انسان‌های بزرگ و ذهن‌های خلاق می‌توانند قالب‌ها و سنت‌های شکل‌گرفته را بشکنند و با گذر از آن‌ها طرحی نو اندازند. بی‌تردید ابوریحان نیز در زمره‌ی گروه اخیر است. او در بسیاری از حوزه‌ها سنت‌شکنی کرد و مشهورات مقبول را به چالش کشید و رد کرد.

در تاریخ‌نگاری دوره‌ی اسلامی، ذکر سلسله‌ی راویان یک اصل بود و با ظهور بزرگانی همچون طبری، این شیوه تثبیت شد. مورخان با ذکر سلسله‌ی راویان و نقل خبر، وظیفه‌ی خود را پایان‌یافته تلقی می‌کردند؛ اما بیرونی وظیفه‌ی مورخ را تلاش به منظور یافتن حقیقت خبر و بررسی صحت و سقم آن با تکیه بر معیارهای عقلی می‌دانست و می‌گفت: بیان یک خبر به تواتر و یا اسناد درست، نمی‌تواند کاشف حقیقت یا خبر از واقعیت باشد، بلکه حقیقت امر باید با تجربه تأیید شود (اذکایی، ۱۳۷۴، ۵۱). شاید تحلیلی که او از ذکر برخی روایت‌ها از زمان حضرت آدم تا دوران نبی مکرم اسلام (ص) درباره‌ی وقایعی که در روز عاشورا رخ داده است، بتواند این اقدام سنت شکنانه‌ی او را نشان دهد. این روایت‌ها به تواتر در کتب شیعی آمده است و بیرونی نیز خود دارای گرایش‌های شیعی است. اما این افکار را از آنجاکه قابل اثبات عقلی نیستند، در زمره‌ی علم به حساب نمی‌آورد و می‌گوید: «... ولی معلوم است که ناقل آن‌ها دسته‌ای از عوام محدثین بودند و یا آنکه خواسته‌اند با اهل کتاب مسالمت کنند» (بیرونی، ۱۳۶۳، ۵۲۵).

بیرونی در هنگام نگارش مطالب خویش، ذکر منابع و ارجاعات را در دستور کار خویش قرار داد. در گذشته، اکثر نویسندگان، هنگامی که خبری را نقل می‌کردند، ذکر سلسله‌ی راویان را کافی می‌دانستند و یا حتی بعدها که ذکر سلسله‌ی راویان رایج نبود، تنها نقل خبر را کافی می‌دانستند. اما ابوریحان در جای‌جای کتاب‌هایش به ذکر منابع و آثاری می‌پردازد که در تألیفاتش از آن‌ها بهره برده است. مثلاً در الآثارالباقیه می‌نویسد: «حکایت مزبور به شرحی که گفته شد، از ابوالحسن آذر خورهای مهندس شنیدم و ابوعلی محمد بن احمد شاعر در شاهنامه همین روایت را نقل کرده ... پس از آنکه به زعم خود حکایت گفته شده را از روی کتاب سیر النادر ابن مقفع و کتاب محمد بن جهم برمکی و ... تنحج نمود.» (همان). وی همچنین در آن بخش از کتاب خود که به ذکر فهرست اسامی پادشاهان می‌پردازد، چنین می‌گوید: " گاهی این قسم از تواریخ که ما ذکر کردیم در کتاب‌های سیر و تواریخ به خلاف آن دیده می‌شود. در این زمینه در کتاب حمزه بن حسن اصفهانی به طور دیگری است که من این قسمت را در این دفتر به جهت شما نقل می‌کنم " (همان).

بیرونی از جهت مشخص نمودن منابع مورد استفاده‌ی خود در مطالعات تاریخی، بر همه‌ی این مورخان برتری و تمایز می‌یابد؛ چراکه دقت را در این زمینه به کمال رسانیده است (شابی، ۱۳۵۲: ۱۲۱). در لابه‌لای نوشته‌های ابوریحان می‌توان به نمونه‌های معتنا به‌ای از این تلاش برای ذکر منابع مورد استفاده‌ی خود در جهت استحکام منقولات تاریخی اشاره کرد. امری که از جانب ابوریحان، تلاشی است در جهت رسیدن به حقایق تاریخی از لابه‌لای منابع تاریخی موجود. یکی از نمونه‌های این تلاش مورخ برای دستیابی به موثق‌ترین و قابل استنادترین منابع، ذکر نام مورخان و نیز ارزش و اعتبار روایت‌های آن‌ها درباره‌ی تاریخ ساسانیان است که وی ارزش کار آن‌ها را در قیاس با دیگر منابعی که در این حوزه به نگارش درآمده‌اند بیشتر و قابل استنادتر می‌داند. وی، منابعی را که درباره‌ی اعیاد ایرانی عید ساسانی سخن گفته‌اند نسخه‌های ساختگی، فاسد و غیرقابل اعتماد به شمار می‌آورد و منابع زرتشتی را همچون نوشته‌های زادویه بن شاهویه، خورشید بن زیار اصفهانی و محمد بن بهرام مطیار را بسیار مورد اعتماد و قابل توجه می‌داند. (همان). این مورخ در ادامه‌ی تلاش برای نقل معتبرترین روایات از درون منابع در دسترس، به

نقل مطالبی از کتاب حمزندی اصفهانی اشاره می‌کند «گاهی این قسم از تواریخ را که ما ذکر می‌کنیم در کتاب‌های سیر و تواریخ برخلاف آن دیده می‌شود ولی آنچه را که من در این کتاب وارد نمودم نزدیک‌ترین اقوال بود که محل اجماع و اتفاق اصحاب تاریخ است و در کتاب حمزه اصفهانی که نام آن را کتاب "التواریخ تبار الامم من قضی منهنم و من عبر" گذاشته، طور دیگری یافتیم» (بیرونی، ۱۳۶۳).

۲-۲-۵ مطرح‌شدن مفهوم "انتخاب مصنوعی" از سوی ابوریحان؛ ۸۶۰ سال پیش از داروین

نظر بیرونی درباره طبیعت، به نظریه انتخاب طبیعی داروین شباهت دارد. بیرونی در فصل ۴۷ کتاب "تحقیق ماللهند" که درباره گذشته و فرهنگ هند و در زمان اقامت ۱۳ ساله او در هندوستان نگارش شده است، از دید یک طبیعی‌دان به توضیح روندهای طبیعی و از جمله نظرات زیست‌شناختی مربوط به تکامل (فرگشت) می‌پردازد. در همین جا است که ابوریحان به "انتخاب مصنوعی" نیز اشاره می‌کند؛ مفهومی که در مقابل "انتخاب طبیعی" قرار دارد و به فرآیندی اشاره دارد که در آن حیوانات و گیاهان بر اساس صفات مطلوب خود از نظر انسان، توسط پرورش‌دهندگان برای زادوولد برگزیده می‌شوند. بیرونی درباره این فرآیند نوشته است: "...کشاورز زرع خود را برمی‌گزیند و تا جایی که می‌خواهد به کشت و زرع آن می‌پردازد و آنچه را که نمی‌خواهد ریشه‌کن می‌کند. جنگل دار شاخه‌هایی را که به نظرش برگزیده هستند نگه می‌دارد و سایر شاخه‌ها را می‌برد. زنبورها افرادی از گروه را که تنها می‌خورند ولی کاری برای کندویشان نمی‌کنند، می‌کشند..."

او سپس به بیان نظر خود درباره طبیعت می‌پردازد: "...طبیعت به شیوه‌ای مشابه عمل می‌کند، ولی در تمامی شرایط رویکردش در مورد همه یکسان است. او اجازه نابودی برگ و میوه را می‌دهد و بدین طریق جلوی آن‌ها را برای تولید آنچه هدف نهایی‌شان است، می‌گیرد. طبیعت آن‌ها را نابود می‌کند تا جایی برای دیگران باز کند..." بدون شک این اظهارات بیرونی با نظریه انتخاب طبیعی داروین که در کتاب "منشأ انواع" بیان شده، شباهت دارد. این در حالی است که ابوریحان حدود ۸۶۰ سال قبل از داروین به نگارش کتاب تحقیق ماللهند و بیان نظریات خود درباره طبیعت پرداخته است.

۲-۲-۶ - ریاضی و اخترشناسی

از بیش از ۱۵۰ اثر نوشتاری بیرونی دست‌کم ۱۱۵ عنوان به ریاضیات، اخترشناسی و موضوع‌های وابسته به آن‌ها اختصاص داشته که از آن میان فقط ۲۸ اثر به ما رسیده است. هفت جلد از آثار بیرونی پیرامون ریاضیات محض نوشته شده است و بیرونی در آن نوشته‌ها، به‌ویژه در کتاب استخراج الاوتار، همواره برای اثبات قضیه‌ها و مسئله‌های ریاضی به روش‌ها گوناگون پرداخته و شباهت‌ها و تفاوت‌های آن‌ها را بیان کرده است. برای نمونه، برای حل نخستین قضیه‌ی یادشده در آن کتاب، ۲۲ شیوه‌ی گوناگون را نوشته است. پنج روش از خودش و هفده روش دیگر را از دانشمندان و ریاضیدان‌های دیگر: ارشمیدس (سه برهان)؛ ابوسعید محمدبن علی ضریر جرجانی (دو شیوه)، آذرخور بن استاد جشنی (دو اثبات)؛ ابوسعید سجزی (دو راه‌حل)؛ قاضی ابوعلی حسن بن حارث جنوبی (دو شیوه)؛ ابونصر منصوربن علی عراق (دو برهان)؛ ابوعبدالله محمدبن احمد الشنی (دو اثبات) و ابوعلی حسن بن حسین بصری (یک روش).

بیرونی در بخش هندسه‌ی التفهیم، هنگام تعریف اصطلاح‌هایی مانند جسم، سطح، خط و نقطه، آگاهانه از ترتیب رعایت شده در کتاب هندسه‌ی اقلیدس پیروی نمی‌کند تا بتواند مفهوم‌ها را برای نوآموزان هندسه به‌خوبی و سادگی شرح دهد. اقلیدس در مقاله‌ی نخست کتاب اصول خود نخست نقطه و در آخر سطح را تعریف کرده و تعریف حجم را به مقاله‌ی ۱۱ واگذار کرده که

هندسه‌ی فضایی از آنجا آغاز می‌شود، اما بیرونی عکس آن رفتار کرده است. او نخست جسم را، که همگان می‌توانند آن را تصور کنند، تعریف می‌کند و سپس اصطلاح‌هایی مانند سطح، خط و نقطه را با کمک آن اصطلاح تعریف شده، بیان می‌کند. بیرونی در برخی از آثار خود به ریاضیات کاربردی، به‌ویژه در موضوع‌های مرتبط با دین می‌پردازد. او روش‌های گوناگون پیدا کردن سوی قبله را شرح می‌دهد و نظرهای دانشمندان پیش از خود را نقد می‌کند. یکی از هدف‌ها او در نگارش کتاب تحدید النهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، تعیین درست قبله‌ی غزنه بوده است. آن کار به مثلثات کروی پیشرفته نیاز داشته که بیرونی در آن مهارت داشته است و کتاب مقالید او را نخستین کتاب کامل در مثلثات کروی می‌دانند. بیرونی در پژوهش‌های اخترشناسی نیز به پیروی بی‌چون‌وچرا از بزرگان نپرداخته و به رصدها و تجربه‌های شخصی گوناگونی دست‌زده است، چراکه به بیان خودش در التفهیم: "همه به اختلاف سخن رانده‌اند، در هر کاری جانب حق و صدق وامانت را رعایت باید کرد." و روح او "جز با مشاهده و تجربه‌ی شخصی آرام نگیرد." و چنین نیز بوده است. برای نمونه، میل کلی (زاویه‌ی میان سطح استوا و سطح مدار ظاهری خورشید) را چند بار در غزنه اندازه می‌گیرد تا خاطرش آسوده شد و دانست که میل کلی ۲۳ درجه و ۳۵ دقیقه است. این در حالی بود که پیش از او نیز شخصیت‌های گوناگونی بارها این کار را انجام داده بودند.

در کتاب تحدید به چگونگی تعیین نصف النهار، فاصله میان شهرها و روشهای رصد می‌پردازند و در اینجا مانند بسیاری دیگر از پژوهش‌های خود از ریاضیات بهره می‌گیرد. در واقع، او هیچ‌گاه از ریاضیات رویگردان نیست و در هر کتابی که نوشته به شیوه‌ای به ریاضیات پرداخته است. کتاب قانون مسعودی او جامع‌ترین نوشته اخترشناسی اسلامی است که زمان درازی مانند کتاب التفهیم او به عنوان کتاب درسی به کار می‌رفت. کتاب اسطرلاب او تاریخچه ابزارهای اخترشناسی است.

۲-۲-۷- تاریخ و مردم‌شناسی

بیرونی در بیش‌تر نوشته‌ها خود به تاریخ علم پرداخته است، اما گاهی خود تاریخ نیز برای او مهم بوده است. او کتابی به نام "کتاب المسافره فی اخبار الخوارزم" نوشته بود که اصل آن از بین رفته است، اما ابوالفضل بیهقی فصل تاریخ خوارزم خود را از روی آن رونویسی کرده و شیوه‌ی کار بیرونی و درستی نوشته‌های او را ستایش کرده است. بیرونی در فصل ششم آثارالباقیه ترتیب تاریخی و سال‌ها فرمانروایی پیامبران و شاهان بنی‌اسرائیل، آشور، بابل، ایران، فرعون‌ها، بطلمیوس‌ها، قیصرها، امپراتوری‌های بیزانس، شاهان اسطوره‌ای ایران و شاهان هخامنشی، اشکانی و ساسانی را برحسب سال و گاه برحسب ماه و روز آورده است.

کتاب ماللهند بیرونی برجسته‌ترین اثر در تاریخ، دین، آداب و دانش هندویان است و از این رو می‌توان بیرونی را یکی از پیشگامان مردم‌شناسی و دین‌شناسی تطبیقی دانست. بیرونی در کتاب ماللهند کوشیده است بادی یک کارشناس بی‌طرف به معرفی باورها و آیین‌ها هندویان بپردازد و می‌نویسد: "این کتاب را درباره‌ی باورهای هندویان نوشتم و در حق آنان که با ما اختلاف دینی دارند، تهمت زدن بی‌اساس را برایشان روا نداشتیم و نیز این مطلب را مخالف دین‌داری و مسلمانی خویش نپنداشتم که کلمات ایشان را، در آنجا که خیال می‌کردم برای روشن کردن مطلب ضرورت دارد، با طول و تفصیل نقل کردم. اگر این‌گونه نقل‌ها کفرآمیز به نظر می‌رسد و پیروان حق، یعنی مسلمانان، آن را قابل اعتراض می‌دانند، ما این را می‌گوییم که اعتقاد هندویان چنین است و آنان خود بهتر از هرکسی می‌دانند که چگونه به این اعتراضات پاسخ دهند."

۲-۲-۸- اصل تسطیح کره و ترسیم نقشه‌های جغرافیایی

چاه آرتزین (علیرغم ادعای غربیان در نسبت دادن این کشف به خود، ابوریحان در آثارالباقیه مفصلاً به آن پرداخته است). ترازوی ابوریحان که از دقیق‌ترین ترازوهای تاریخ علم است. اصل نجومی تسویه البیوت - اصل نجومی مطرح شعاع - سیر نور و صوت - محاسبه مساحت، محیط و قطر کره زمین - طول و عرض جغرافیایی و سمت قبله - چگونگی تعیین قبله و ساحت محراب مسجد - رصد میل کلی و میل اعظم در نجوم - حرکت زمین - حرکت وسطی و اوج خورشید - خاصیت فیزیکی الماس و زمرد - جزر و مد رودها و نهرها - اشکال هندسی گل‌ها و شکوفه‌ها - امکان ایجاد خلأ - پژوهش در مورد چگونگی تولید عسل - رصد خسوف و کسوف - پژوهش تاریخی در مورد سلسله ساسانیان - تنظیم خانه‌های شطرنج - ساخت ابزارهای ویژه رصدی (سه میله، شاقول،...) - ساخت کره جغرافیایی و طرح نظریه وجود قاره آمریکا.

۲-۲-۹- ابوریحان و تولد کارتوگرافی

فعالیت‌های دیگری که بیرونی به‌عنوان یک مرد جوان و کم‌تجربه انجام داد، بیشتر نظری بود. قبل از سال ۳۸۴ (وقتی که ۲۲ ساله بود) چندین اثر کوتاه از خود بر جای گذاشت. یکی از آثار موجود او تحت عنوان "نقشه‌کشی" (Cartography) اثری است که در آن به بررسی نقشه‌های جغرافیایی پرداخته است. در این اثر، او علاوه بر این که نقشه نیم کره را روی صفحه سطح ترسیم کرده است، نشان داده که تا سن ۲۲ سالگی بسیار مطالعه داشته، چراکه او مجموعه کاملی از نقشه‌هایی که دیگران رسم کرده‌اند را مورد مطالعه و بررسی قرار داده و موارد مربوط به آن‌ها را در این رساله مورد بحث قرار داده است. خجندی ستاره‌شناسی بود که با دستگاه بسیار بزرگی کار می‌کرد و خودش این دستگاه را ساخته و آن را روی کوهی بالاتر از شهرری قرار داده بود تا بدین وسیله عبور نصف‌النهاری خورشید را نزدیک انقلابین مشاهده کند. او در روزهای ۴ و ۵ جمادی‌الاول سال ۳۸۴ انقلاب تابستانی را مشاهده کرد و در روزهای ۸ و ۹ ذی‌قعدة سال ۳۸۴ شاهد انقلاب زمستانی بود و بدین ترتیب او توانست مایل بودن دایره البروج و همچنین عرض جغرافیایی شهرری را محاسبه کند اما هیچ‌یک از این دو محاسبه دقیق نبود.

خجندی در مورد مشاهداتش و همچنین دستگاه ذات السدس (sextant) دستگاه سنجش ارتفاع خورشید و ستارگان (با بیرونی به بحث و بررسی می‌پرداخته. پس از آن بیرونی در مورد مشاهدات خجندی در کتاب "تحدید النهایات الاماکن" (Tahdid) خود گزارشی نوشت و ادعا کرد که در طول مشاهدات خجندی، دیافراگم دستگاه ذات السدس به دلیل وزن دستگاه ۹ اینچ تنظیم شده است. بیرونی تقریباً علت خطاهای خجندی را دقیق و درست تشخیص می‌داد. از آنجایی که خجندی در سال ۳۸۹ از دنیا رفت می‌توان به این نتیجه رسید که بیرونی سال‌های بین ۳۸۴ تا ۳۸۶ را در شهرری سپری کرده است. او همچنین باید مدتی از این زمان را در گیلان که دریای خزر آن را از شمال احاطه کرده است، زندگی کرده باشد چراکه حدوداً در همین زمان کتابی را به حاکم گیلان، ابن رستم تقدیم کرده. ابن رستم با حکومت زیار در ارتباط بود.

تاریخ‌های معینی را در زندگی بیرونی با اطمینان می‌دانیم چراکه او در آثارش وقایع نجومی را شرح داده است و بدین ترتیب این امکان را به ما می‌دهد تا زمان‌ها و مکان‌های دقیق را تعیین کنیم. شرح و توصیف او از ماه‌گرفتگی روز ۱۳ جمادی‌الاول سال ۳۸۷ که او در کاث شاهد آن بوده است نشان می‌دهد که او تا آن زمان به کشور خود بازگشته بوده است. این ماه‌گرفتگی در بغداد نیز قابل‌رؤیت بود و بیرونی ترتیبی داد که به همراه ابو وفا بوزجانی در بغداد شاهد این رویداد گردند. مقایسه زمان‌ها آن‌ها را قادر کرد تا تفاوت طول جغرافیایی بین دو شهر را محاسبه کنند. بر این امر نیز واقفیم که در طول این مدت بیرونی

بسیار زیاد نقل مکان می کرده است چراکه تا سال ۳۸۹ او در گرگان بوده و قابوس - حاکم حکومت زیار - از او حمایت می کرد. او تقریباً در سال ۳۸۹ کتاب " آثارالباقیه " (Chronology) خود را به قابوس تقدیم کرد و در روزهای ۱۳ ربیع الثانی سال ۳۹۳ و همچنین ۱۲ شوال سال ۳۹۳ به هنگام ماه گرفتگی در گرگان بوده. شایان ذکر است که بیرونی در کتاب " آثارالباقیه " خود به هفت اثر قبلی اش اشاره کرده است: یک کتاب در مورد دستگاه اعشاری، کتابی در مورد اسطرلاب، یک کتاب در مورد مشاهدات نجومی، سه کتاب در مورد اخترگویی و نهایتاً دو کتاب در مورد تاریخ.

۳- نگارش های بیرونی

ابوریحان در سال ۴۲۷ قمری، زمانی که ۶۳ سال داشت، فهرستی از آثار رازی و نیز فهرستی از آثار خود فراهم می ساخت، در آن فهرست ۱۱۳ اثر خود را نام برده است، اما از آنجاکه پس از آن فهرست دست کم ۱۴ سال دیگر زنده ماند و حتی زمانی که بینایی و شنوایی اش ضعیف شده بود با کمک دستیارانش به پژوهش ها و نگارش های خود ادامه می داد، نوشته های ابوریحان را بیش از ۱۵۳ دانسته اند. بیش تر آن ها به زبان عربی بوده و از میان همه ی آن ها، فقط ۳۵ اثر برجای مانده است. او کتاب هایی را نیز از سانسکریت به عربی ترجمه کرده و نامه نگاری های مشهوری با ابوعلی سینا داشته است. مهم ترین نوشته های او عبارت اند از:

۱. آثارالباقیه (الآثارالباقیه عن قرون الخالیه). کتابی در گاه شماری و شناخت زمان است. او در فصل نخست این کتاب به شناخته شده ترین واحد گاه شماری، یعنی روز، می پردازد و سپس سال های گوناگون، سال خورشیدی، قمری، یولیانی و ایرانی و مفهوم کبیسه را شرح می دهد. در فصل سوم به تاریخ های مهمی مانند طوفان نوح، هجرت، تاریخ عرب ها جاهلی، تاریخ خوارزم، تاریخ یزدگردی و تاریخ اسکندر می پردازد. در فصل چهارم به افسانه ی اسکندر ذوالقرنین، فصل پنجم به گاه شمار یهودی، فصل ششم به تاریخ شاهان کهن آشور، بابل و هخامنشی، اشکانی و ساسانی، فصل هفتم به بحث جامع گاه شمار یهودی، فصل هشتم به دین ها، از جمله صابئیان یا منداییان، زردشتیان، مانویان و مزدکیان، می پردازد. در نیمه ی دم کتاب نیز به جشن ها و روزهای روزه داری ملت های گوناگون می پردازد. (این اثر به کوشش اکبر دانا سرشت از سوی انتشارات انجمن آثار ملی در سال ۱۳۵۳، منتشر شده است)

۲. اسطرلاب (کتاب فی استیعاب الوجوه الممكنه فی صنعه الاصطرلاب). برجسته ترین اثر پیرامون اسطرلاب است و گذشته از معرفی ساختمان اسطرلاب معمولی و روش های گوناگون ساختن اسطرلاب، به شناساندن ابزارهای اخترشناسی همانندی که تا روزگار بیرونی به کار می رفته، پرداخته است. بیرونی این کتاب را به ابوسهل مسیحی هدیه کرده است. برخی آن را مهم ترین اثر در تاریخ اخترشناسی می دانند.

۳. سدس (حکایه الاله الموسوموه بالسدس الفخری). به شرح دو ابزار اخترشناسی می پردازد که خجندی به امر فخرالدوله ساخته بود و برای رصد گذر نصف النهاری خورشید به کار می رفت.

۴. تحدید (تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن). به چگونگی تعیین مختصات جغرافیایی جاهای گوناگون می پردازد. به ویژه می خواهد تفاوت طول جغرافیایی بغداد و غزنه را به دست آورد. روش به دست آوردن سوی قبله، عرض شهرها و بلندی کوه ها را نیز معرفی می کند. این اثر به کوشش احمد آرام ترجمه و از سوی انتشارات دانشگاه تهران در سال ۱۳۵۲، منتشر شده است).

۵. چگالی‌ها (مقاله فی النسب التي بين الفلزات و الجواهر فی الحجم). چگونگی ساختن ترازویی را شرح می‌دهد که بر پایه‌ی اصل ارشمیدس کار می‌کرد و بیرونی به کمک آن توانست چگالی هشت فلز و پانزده جواهر و شش مایع را برآورد کند که بسیار دقیق است.

۶. سایه‌ها (افراد المقال فی امر الاظلال). پیرامون آنچه بیرونی از سایه‌ها می‌دانسته است. سه فصل نخست پیرامون ماهیت نور و سایه و بازتابش نور است. در فصل‌ها دیگر تابع‌های سایه (تانژانت و کوتانژانت) را بیان می‌کند و در فصل‌هایی نیز به چگونگی به دست آوردن زمان نمازهای پنج‌گانه بر اساس طول سایه‌ها می‌پردازد. بیرونی در این کتاب شعرها و مثل‌هایی پیرامون انواع سایه و نیز آیه‌هایی از قرآن و گفتارهایی از انجیل نیز آورده و به بیان خودش هر آنچه پیرامون سایه بوده، فراهم آورده است. او در کتاب از آثار دانشمندانی مانند خوارزمی، نیریزی، بوزجانی، سجزی، بطلمیوس، ارسطو و از دانشمندان هندی و حرانی بهره برده است.

۷. التفهیم (التفهیم لاوائل صناعه التنجیم). کتابی آموزشی است پیرامون اخترشناسی که به دو زبان عربی و فارسی نوشته شده است. فصل نخست آن پیرامون هندسه است. فصل دوم پیرامون عدد و حساب و جبر است. در فصل سوم به جغرافیا، کیهان‌شناسی و اخترشناسی می‌پردازد. فصل دیگر پیرامون اسطرلاب و چگونگی به کار بستن آن و فصل پایانی درباره‌ی اصول نظری اخترشناسی است. (این اثر به کوشش جلال‌الدین همایی تصحیح و از سوی انتشارات بابک، چاپ سوم به سال ۱۳۶۲، منتشر شده است).

۸. مالهند (تحقیق مالهند من مقوله مقبوله فی العقل او مردوله). بیرونی در مقدمه‌ی کتاب بر دشواری پژوهش پیرامون هندوستان اشاره می‌کند و دلیل آن را سختی زبان سانسکریت و بدگمانی هندی‌ها به مسلمانان می‌داند. او در فصل‌های ۲ تا ۸ پیرامون دین و فلسفه و در فصل‌ها ۹ و ۱۰ و ۱۱ پیرامون کاست‌های هندی، قانون‌های ازدواج و ساختن بت نوشته است. در فصل‌های ۱۲ و ۱۳ به گونه‌های ادبیات هندی (دینی، ادبی و اختر شناختی) می‌پردازد. در فصل‌ها دیگر پیرامون خط‌ها هندی، شطرنج، جغرافیا، خرافه‌ها، افسانه‌ها، نظریه‌های اخترشناسی، زیارت‌ها و آیین‌ها دینی، گاه‌شماری هندی، جشن‌ها، روزه‌داری‌ها و قانون‌های دادگستری می‌پردازد. (این اثر به کوشش اکبر دانا سرشت از سوی انتشارات ابن‌سینا در سال ۱۳۵۳، منتشر شده است).

۹. ممرها (تمهید المستقر لتحقیق معنی الممر). این کتاب به پدیده‌های اخترشناسی گوناگونی که برای شرح آن‌ها از واژه‌ی ممر (گذر) بهره می‌گیرند، می‌پردازد. برای نمونه، هنگامی که می‌گوییم سیاره‌ای از سیاره‌ی دیگر گذر می‌کند، منظور این است که از نظر طول سماوی یا عرض سماوی یا فاصله‌ی نسبی تا زمین از آن می‌گذرد.

۴- پژوهش‌های جغرافیایی ابوریحان

بیرونی در پژوهش‌های جغرافیایی خود از نظرهای دانشمندان یونانی و دانش جغرافیایی هندویان و ایرانیان باستان و نیز جغرافی‌دان‌ها و جهانگردان پیش از خود در دوره‌ی اسلامی، مانند ابن‌خردادبه، یعقوبی و مسعودی، یاد کرده و خود نیز پژوهش‌های جغرافیایی دقیقی داشته است. او در به دست آوردن طول و عرض جغرافیایی شهرها کوشش‌های فراوانی کرده و در کتاب قانون مسعودی، طول و عرض جغرافیایی بیش از ۶۰۰ نقطه‌ی جغرافیایی را نوشته است. همان‌طور که پیش‌ازاین گفته شد، او با همکاری ابوالوفای بوزجانی، ریاضی‌دان ایرانی ساکن بغداد، توانست با روش رصد هم‌زمان خورشیدگرفتگی در دو نقطه‌ی جغرافیایی، اختلاف طول جغرافیایی بغداد و اورگنج (خوارزم قدیم) را به دست آورد.

۴-۱- پژوهش‌های زمین‌شناسی

در میان نوشته‌های زمین‌شناختی نویسندگان مسلمان، کم‌تر کتابی به درستی و علمی بودن آثار بیرونی می‌رسد. او طی سفرهای گوناگونی که به سرزمین‌های آسیای غربی و به‌ویژه هندوستان داشته است، پیرامون ناهمواری‌های زمین‌شناختی و ساختمان کوه‌ها به پژوهش پرداخته و به کشف‌هایی نیز دست‌یافته است. هم‌چنین، به روش نوآورانه برای اندازه‌گیری چگالی کانی‌ها و فلزها دست پیدا کرده بود و توصیف علمی او از چاه‌های آرتزین نیز معروف است. در ادامه به شرح گوشه‌هایی از پژوهش‌های زمین‌شناختی او می‌پردازیم.

۴-۱-۱- توصیف‌های زمین‌شناختی

بیرونی به ماهیت رسوبی حوضه‌ی رود گنگ پی برده و در مالهند پیرامون آن چنین نوشته است: "یکی از این دشت‌ها در هندوستان است که از جنوب به اقیانوس هند می‌رسد و در سه سوی دیگر، کوه‌ها آن را فراگرفته‌اند و آب‌های آن کوه‌ها به آن می‌ریزد. ولی اگر خاک هندوستان را با چشم خود ببینی و درباره‌ی ماهیت آن فکر کنی و اگر سنگ‌های گردی را در نظر بگیری که هراندازه که زمین را عمیق‌تر بکنید بازهم آن‌ها را خواهید یافت، سنگ‌هایی که در نزدیکی کوه‌ها و آنجاها که رودها جریان تندی دارند بزرگ‌تر است و هر چه از این کوه‌ها دورتر می‌شوید و به آنجاها برسید که رودها کندتر پیش می‌روند، کوچک‌تر می‌شوند و از آنجاکه رودها حالت ایستاده پیدا می‌کنند و به دریا نزدیک می‌شوند این سنگ‌ها خرد می‌شوند و به‌صورت دانه‌های شن درمی‌آیند، اگر همه‌ی این‌ها را در نظر بگیرید ناگزیر به این باور می‌رسید که در روزگاری هندوستان دریا بوده است و این دریا به تدریج با رسوب‌های این رودها پر شده است."

۴-۲-۲- چگالی کانی‌ها

ابوریحان در کتاب الجواهر فی معرفه الجواهر به شرح فلزها و جواهرهای قاره‌های آسیا، اروپا و آفریقا می‌پردازد و ویژگی‌های فیزیکی مانند بو، رنگ، نرمی و زبری حدود ۳۰۰ نوع کانی و مواد دیگر را شرح می‌دهد و نظریه‌ها و گفتارهای دانشمندان یونانی و اسلامی را درباره‌ی آن‌ها بیان می‌کند. او چگالی سنج دقیقی اختراع کرد و چگالی کانی‌های شناخته‌شده را اندازه‌گیری کرد. اندازه‌گیری‌های او با اندازه‌گیری‌های امروزی، که با ابزارهای پیشرفته انجام می‌شود، چندان تفاوتی ندارد. شرح دستگاه چگالی سنج او در کتابی بانام "مقاله فی النسب التی بین الفلزات و الجواهر فی الحجم" آمده است.

دستگاه چگالی سنج بیرونی که بر اصل ارشمیدس کار می‌کرد، تشکیل شده بود از یک ظرف آب که میزایی ظریف به آن وصل کرده بود و ترازویی که یک کفه‌ی آن درست زیر میزاب جای گرفته بود و در کفه‌ی دیگر آن صد مثقال از کانی موردنظر را می‌گذاشت. سپس برای به تعادل رسیدن ترازو، در کفه‌ای که زیر میزاب جای داشت، آب می‌ریخت. آنگاه، وزن و حجم آب را می‌سنجید تا به جرم حجمی (چگالی) کانی موردنظر دست یابد. او به درستی دریافته بود که خلوص و دمای آب به کاررفته در این آزمایش‌ها، در چگالی آن اثر دارد و از این‌رو، برای آزمایش‌های خود همواره از جای مشخصی از رود جیحون و آن‌هم در آغاز پاییز آب برمی‌داشت. او پس از رفتن به غزنه، همین آزمایش‌ها را با آب رودخانه‌ی غزنه انجام داد. شرح این پژوهش‌ها در کتاب میزان‌الحکمه، اثر ابوالفتح عبدالرحمن خازنی، آمده است.

۴-۳-۳ چاه‌های آرتزین

بیرونی در آثارالباقیه درباره‌ی فوران آب از برخی چشمه‌ها و چاه‌ها چنین می‌گوید: "اما فوران چشمه‌ها و صعود آب به سمت بالا، علتش این است که خزانه‌ی آن از خود چشمه‌ها بالاتر جای دارد، مانند فوران معمولی و گرنه آب هرگز به‌سوی بالا جز این‌که منبع آن بالاتر باشد، نخواهد رفت ... بسیاری از مردم که چون علت امری طبیعی را ندانند، به همین اندازه کفایت می‌کنند که بگویند الله‌اعلم، مطلبی را که ما گفته‌ایم انکار کرده‌اند و یکی از آنان با من به منازعه پرداخت ... البته ممکن است آب به قله‌ی کوه هم برود، به شرط آن‌که قله‌ی کوه از منبع و مخزن آب، پایین‌تر باشد.

۴-۴-۴ اندازه‌گیری قطر و محیط زمین

در کتاب قانون مسعودی نوشته است: "در سرزمین هند، کوهی را مشرف بر صحرای همواری یافتیم که همواری آن همسان همواری سطح دریا بود. بر قله‌ی آن محل برخورد ظاهری آسمان با زمین، یعنی دایره‌ی افق را اندازه گرفتیم که از خط مشرق و مغرب به‌اندازه‌ی اندکی کم‌تر از ثلث و ربع درجه، انحطاط داشت و من آن را ۳۴ دقیقه محسوب داشتم. سپس ارتفاع کوه را از طریق رصد کردن قله‌ی آن از دونقطه الحجر این قله، که بر یک امتداد بودند، اندازه گرفتیم که مساوی ششصد و پنجاه‌ودو ذراع درآمد ... و چون حساب کردم، تقریباً ۵۸ میل درآمد و ازاینجا به‌درستی اندازه‌گیری منجمان مأمون اطمینان یافتیم." او در پایان کتاب اسطرلاب، روش ریاضی به دست آوردن شعاع، محیط، مساحت و حجم کره‌ی زمین را شرح داده است.

۵- نظریه‌های جغرافیایی در آثار بیرونی

از جمله نظریه‌ها در آثار بیرونی می‌توان به نظریه جابه‌جایی (تکتونیک) و حرکات صفحه‌ای، تعادل زمین (ایزوستازی)، تعادل، تغییر تدریجی، فاجعه ناگهانی (کاتاستروفیسم) و رودخانه‌گرایی (یونیفورمیتاریانیسم)، کوه‌زایی، نفوذپذیری آب و تشکیل حوضه آبریز، تغییر محیط‌های جغرافیایی، رد نظریات اشتباه و بیان دلایل آن اشاره کرد.

۵-۱ تکتونیک و حرکات صفحه‌ای

پیش‌ازاین از حال زمین و جابه‌جا شدن پاره‌هایی بر سطح آن و در نتیجه آن جابه‌جا شدن پاره‌های میانی به سبب آن و لزوم حرکت کلی زمین بر این جهت سخن گفتیم که بر اثر تغییر پیدا کردن فاصله‌ها از مرکز کلی، طبیعت و آب‌وهوای نواحی تغییر می‌پذیرد. اکنون می‌گوییم این حرکت - هر چند اتفاقی و بی‌قاعده و در زمان اندک، اندک باشد - ممکن است بر امتداد قطرهای کلی به تدریج صورت پذیرد، یا بر مرکز اتفاق افتد، یا ترکیبی از هر دو حرکت باشد و نیز ممکن است این حرکت ناگهانی با پیدایش مسبب آنکه انتقال یک‌باره سنگینی‌ها از جایی به‌جای دیگر است صورت پذیرد (بیرونی، ۱۳۵۲). درباره اندیشه‌های بیرونی در باب جابه‌جایی قاره‌ها (تکتونیک برگه‌ای) مقاله‌ای با عنوان «ابوریحان بیرونی خوارزمی، دانشمندی با اندیشه‌های سده بیستمی در یک هزار سال پیش، انگاره جنبش پاره‌های پوسته جامد زمین و ایستا نبودن برها» در مجله ایران‌شناسی، شماره ۴، چاپ شده است. خلاصه آنکه اندیشه‌های بیرونی در این باب مورد توجه و قبول دانشمندان لرزه‌شناسی ایران قرار داشته و این اندیشه در ادبیات ایرانی ریشه‌های بس طولانی‌تری دارد به‌نحوی که حتی ریشه‌های آن را می‌توان در ادبیات پهلوی

(پارسی میانه) یافت. جابه‌جایی قاره‌ها برای اولین بار در مغرب زمین در سال ۱۶۲۰ میلادی توسط فرانسویس بیکن^۱ ارائه شد. سپس افراد دیگری چون آر. پی. اف. پلاست و الکساندر فن همبولت و غیره نظرات مشابهی در این زمینه ارائه دادند. تا اینکه در سال ۱۹۱۲ آلفرد واگنر چنین بیان داشت که قاره‌های کنونی در جای خود ثابت نیستند و حرکت می‌کنند (معیری، ۱۳۸۱). این اندیشه تا سال ۱۹۶۰ که بخشی از یک نظریه جدید موسوم به تکتونیک صفحه‌ای شد، مورد پذیرش همگان قرار نگرفت (وایلی، ۱۳۸۱: ۶). این نظریه سرانجام «زمین‌ساخت صفحه‌ای» (برگه‌های قاره‌ای) نام گرفت. طبق این مدل لایه جامد خارجی زمین یعنی سنگ‌کره به قطعات مجزایی که هریک صفحه نامیده می‌شود، تقسیم شده است. به نظر می‌رسد که این صفحات آهسته اما پیوسته در حرکت‌اند. وقتی مواد داغ از ژرفای زمین بالا آیند و به‌طور جانبی گسترش یابند، این صفحات را با خود به حرکت درمی‌آورند. در نهایت، حرکت این صفحات سنگ‌کره زمین سبب بروز زمین‌لرزه، فعالیت آتشفشانی و تبدیل توده‌های عظیم سنگی به کوه‌ها می‌شود (جونز، ۱۳۸۸). چون هر صفحه به‌صورت واحد مجزایی حرکت می‌کند، بنابراین عکس‌العمل‌های متفاوتی در حدود مرز بین صفحات پدیدار می‌شود. وجود سه نوع مرز بین صفحه‌ای تأیید شده است.

۱) مرزهای واگرا: مناطقی که صفحات از یکدیگر جدا می‌شوند و در بین آن‌ها فاصله ایجاد می‌شود.

۲) مرزهای همگرا: در مناطقی که صفحات به‌طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و یکی از آن‌ها به زیر دیگری فرو می‌رود.

۳) مرزهای گسل تبدیل: مناطقی که صفحات از کنار یکدیگر حرکت می‌کنند و ضمن عبور سبب خراش و دگرشکلی می‌شوند (تارپوک، ۱۳۹۲).

در نوشته‌های بیرونی به تغییر در موقعیت جغرافیایی برگه‌های قاره‌ای نیز اشاره شده است: و همه این حالات ناگزیر نیازمند گذشت زمان‌های درازی بوده است که از چگونگی آن آگاهی نداریم و به همین جهت است که آبادانی سرزمین‌ها به‌تناوب صورت گرفته است. چه، هنگامی که پاره‌هایی از زمین از جایی به‌جای دیگر منتقل می‌شود، سنگینی آن نیز جابه‌جا می‌شود و میان سنگینی سوهای مختلف زمین تفاوت پدید می‌آید و چون زمین هنگامی استقرار پیدا می‌کند که مرکز ثقل آن مرکز ثقل عالم باشد، بر زمین لازم می‌شود که این اختلاف را از میان بردارد و در نتیجه مرکز ثقل آن، بنابر اختلاف نهاد پاره‌های جابه‌جاشده آن مختلف خواهد بود. به همین جهت است که دوری سرزمین‌ها از مرکز زمین باگذشت زمان بر یک اندازه نمی‌ماند و چون برآمدگی زمین درجایی زیاد شود و اطراف خود را پر کند، آب‌ها کم می‌شود و چشمه‌ها گود می‌افتد و دره‌ها ژرف می‌شود و آبادانی، دشواری پیدا می‌کند، پس مردمان از آنجا به‌جای دیگر کوچ می‌کنند و این ویرانی را به پیری زمین نسبت می‌دهند و آباد شدن و ویرانی را به بالیدن و جوانی منسوب می‌کنند؛ و چنین است که گرمسیرها سردسیر می‌شود و سردسیرها گرمسیر (بیرونی، ۱۳۵۲). چه اعراب یقطان از زمان‌های نخستین خود، در آن جایگزین بوده‌اند، توان گفت که در آن هنگام بادیه‌العرب دریا بوده است (بیرونی، ۱۳۵۲). این بیابان عربستان که می‌بینیم نخست دریا بوده و سپس پرشده است (بیرونی، ۱۳۵۲).

۵-۲ کوه‌زایی

استمرار و تناوب پیدایش خشکی‌ها و دریاها بر اثر سیکل فرسایش خشکی و کوه‌زایی ناشی از چین‌خوردگی در رسوبات دریایی نیز از نظر بیرونی دور نمانده‌اند. او با توجهی دقیق به تناوب خشکی‌ها و دریاها و جایگزینی آن‌ها با یکدیگر اشاره می‌کند و

¹ Francis Bacon

درواقع به تغییر در محیط‌های رسوبی دریایی و سپس عمل کوه‌زایی بر اثر فشار بر رسوبات دریایی دقت داشته است، آنجا که می‌گوید:

و چنین است که باگذشت زمان، دریا به خشکی و خشکی به دریا تبدیل می‌شود (نهایات، ۱۳۵۲).
و هرجهت که کوه‌های ساخته‌شده‌ای از این‌گونه سنگ‌های صاف که در سرزمین ما از آن‌ها فراوان است ببینیم، خواهیم دانست که پیدا شدن آن‌ها بر آن‌گونه است که گفتیم و اینکه سنگ‌ها زمانی فرورفته و زمانی دیگر برآمده‌اند (بیرونی، ۱۳۵۲).
آن نیز جابه‌جا می‌شود و میان سنگینی سوهای مختلف زمین تفاوت پدید می‌آید و جوانان زمین، هنگامی که استقرار پیدا می‌کند (بیرونی، ۱۳۵۲). شاید این نوشته اشاره دارد به پدیده رو راندگی یا شاید به زیر روی کناره‌های صفحات زمین که پوسته‌های مختلف زمین رفتارهای خاص خود را دارند «که مرکز ثقل آن مرکز ثقل عالم باشد» یا اشاره به تفاوت مقدار گرانش زمین از جایی به جای دیگر دارد. و فرورفتن آب در خاک یا در زمین به سبب وجود شکاف‌ها فروتر رود و نیز دانسته است که پاره‌های خاک در صورتی که همبستگی ناگزیری آن‌ها از میان برود گرد برگرد مرکز قرار می‌گیرد و چون چنین شود، آب از هر سو یکسان آن را فرا خواهد گرفت (بیرونی، ۱۳۵۲).

و پیش‌ازین از نوپدیدی جهان و آنکه ممکن است زمانی که بر آن گذشته کوتاه باشد یا دراز، سخن گفتیم. پس امکان آن هست که این زمان برای یک دوره از دوره‌های اوج یا پاره‌ای از آن بسنده نبوده باشد، همان‌گونه که ممکن است برای دوره‌های فراوان بسنده بوده باشد؛ و در آینده نیز چنین است. و وارد شدن در این امر از راه استدلال ممکن نیست، مگر اینکه اخباری از پیغمبر در این باره رسیده باشد و ارسطو چه نیکو کرده است که با مشروط سخن گفتن، خود را از همه این ایرادها به دور نگاه داشته است (بیرونی، ۱۳۵۲).

۵-۳ تغییر محیط‌های جغرافیایی

تأثیرپذیر ناهمواری‌های زمین از تفاوت در میزان دریافت انرژی از خورشید، تغییر محیط و تغییرات آب و هوایی، تأثیر انرژی خورشیدی بر تغییرات ناهمواری‌ها و تغییراتی که طی کواترنر اتفاق افتاده است و این نکته بدیع که طبیعت در پی خودتنظیمی است در چند جمله گیرا در آثار ابوریحان می‌تواند ژئومورفولوژیست‌های ایران را به حیرت و تفکر وادارد که فردی در بیش از هزار سال قبل باوقوف به این امر واقعی و پدیده‌ها، سطرهایی از نوشته‌های خود را بدان‌ها اختصاص دهد! به این جملات پرمغز و تفکر برانگیز دقت کنید: و چنین است که گرمسیرها سردسیر می‌شود و سردسیرها گرمسیر (بیرونی، ۱۳۵۲).

و به سرزمین مصر، چنان‌که ارسطوطالپس در کتاب آثار علوی خود گفته است، آب نیل گسترده بود و این سرزمین صورت دریاچه داشت، سپس آب نیل پس نشست و رفته‌رفته سرزمین‌هایی که از آب بیرون ماند خشک شد و مردمان در آن‌ها جایگزین شدند و همه مصر شهرها و مردمان پر کردند، هرچند که اکنون از آثار آبادی آن آگاهی ندارند (بی‌اطلاعی مردم عامی از تغییرات محیطی و تغییر وسعت دریاچه‌ها و تبدیل دریاچه به رود؟) (نهایات، ۱۳۵۲).

برآمده بودن خشکی‌های زمین از آب، خاک و هوا را در کنار یکدیگر نهاده است و آب آماده آمیختن و پیوستن است و اگر گرمی نبود چنین چیزی شدنی نبود (بیرونی، ۱۳۵۲). بلکه این حرکت دارای وقت‌ها و دوره‌های متفاوت باشد؛ چه، طبیعت خسته می‌شود و آنچه به طبع صورت می‌گیرد نیازمند آسایش است» (بیرونی، ۱۳۵۲). و اگر بخواهیم بر موازین طبیعی در این باره سخن بگوییم، باید در اندیشه خود، کوه‌ها و دریاها را از روی زمین براندازیم تا آنکه متأثر شدن ناحیه‌های گوناگون با دور و نزدیک شدن خورشید نسبت به سمت‌الرأس‌های آن‌ها صورت طبیعی و منتظم پیدا کند (بیرونی، ۱۳۵۲).

۴-۵ تعادل زمین یا ایزوستازی

از دیگر نظریات بیرونی که می‌توان ردپای آن‌ها را در ادبیات علوم زمین امروزی یافت نظریه تعادل زمین (ایزوستازی) است. ابوریحان در این باره به هنگام بررسی سنگینی خشکی‌ها به علت انباشت مواد تخریبی و نیاز به تعادل خشکی‌ها و دریاها و شناوری آب‌ها نوشته است: بر زمین لازم می‌شود که این اختلاف را از میان بردارد و در نتیجه مرکز ثقل آن، بنا بر اختلاف نهاد پاره‌های جابه‌جاشده آن مختلف خواهد بود. به همین جهت است که دوری سرزمین‌ها از مرکز زمین باگذشت زمان بر یک اندازه نمی‌ماند و چون برآمدگی زمین درجایی زیاد شود و اطراف خود را پر کند، آب‌ها کم می‌شود و چشمه‌ها گود می‌افتد و دره‌ها ژرف می‌شود و آبادانی دشواری پیدا می‌کند (بیرونی، ۱۳۵۲: ۱۹) و اگر بخواهیم بر موازین طبیعی در این باره سخن بگوییم، باید در اندیشه خود، کوه‌ها و دریاها را از روی زمین براندازیم (بیرونی، ۱۳۵۲). نظریه ایزوستازی توسط زمین‌شناس آمریکایی به نام دوتون در سال ۱۸۸۹ برای پوسته زمین که شناور در روی گوشته است پیشنهاد شد. این نظریه در سال ۱۹۰۰ توسط مارسل برتراند دنبال شد. بر طبق این نظریه، حرکات پوسته سرد زمین روی قسمت زیرین گرم آن باعث تعادلی شد که پیدایش کوه‌ها را در برداشت (معیری، ۱۳۸۱).

۵-۵ نفوذپذیری آب و تشکیل حوضه آبریز

نفوذپذیری زمین و جابه‌جایی آب‌ها بر اثر آن و حرکت آب در سطح و زیرزمین و جمع شدن آب‌ها در حوضه‌ها و حرکت سطحی و زیرزمین آن‌ها به سوی نواحی و سفره‌های عمیق نیز از نظر بیرونی به دور نمانده‌اند و وی منشأ تشکیل دریاها و دریاچه‌ها را همین جابه‌جایی آب و اشکال مختلف حرکت آب در روی زمین (همچون باران و برف و ذوب تدریجی آن‌ها) دانسته و در این مورد در چند جای نه‌ایات نوشته است: و فرورفتن آب در خاک یا در زمین به سبب وجود شکاف‌ها فروتر رود (بیرونی، ۱۳۵۲). پس پاره‌هایی از آب بیرون افتاد و آب از این برجستگی‌ها به جاهای فرورفته پایین رفت و از محل گرد شدن آب‌ها دریاها ساخته شد (همان) [چگونگی تشکیل حوضه آبریز]. و آب در دل کوه فرورود و همچون برف بر قله‌های آن‌ها فروریزد و از این هر رود فراهم آید و به دریا بازگردد [نفوذ آب حوضه].

ابوریحان از جمله دانشمندانی است که با مشاهده و تفکر در ناهمواری‌ها به این نکته واقف شده که کوه‌ها و تپه‌ها و دریاها همواره به شکلی که بشر در یک مقطع زمانی (عمر خویش) بدان‌ها می‌نگرد، یکسان نبوده‌اند و تحولاتی را به شکل تدریجی یا ناگهانی از سر گذرانده‌اند: و چنین است که باگذشت زمان دریا به خشکی و خشکی به دریا تبدیل می‌شود، و اگر این کار پیش از نبودن مردمان در جهان بوده باشد دانسته نیست و اگر پس از آن بوده باشد، گزارشی از آن بر جای نمانده است. چه، اگر بر خبرها زمان درازی بگذرد، دنباله آن بریده می‌شود، به‌ویژه آنکه در پیشامدهایی باشد که خرده‌خرده (آرام، به‌کندی) در پی یکدیگر آید و جز خواص کسی متوجه آن‌ها نمی‌شود (بیرونی، ۱۳۵۲). این امر اشاره به پدیده‌های ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی است که در طی زمان‌های طولانی اتفاق می‌افتد و به‌صورت کاتاستروف و جز افراد متخصص کسی متوجه این زمان طولانی و حوادث آن نمی‌شود. همچنین تلقی یونیفورمیتاریانیسم و تکرار پدیده‌ها در پی تأثیر عامل یکسان و تعمیم‌یافته‌ها از نوشته زیر مستفاد می‌شود، آنجا که در نه‌ایات المساکن می‌نویسد: این عمید در کتابش درباره بنای شهرها نوشته است که: زمین‌لرزه‌ای در رویان رخ داد که زمان آن چندان دور نیست و چنان شد که دو کوه به هم پیوست و راه بر رودها که از میان آن دو می‌گذشت بسته شد و از روی هم انباشته شدن آبها دریاچه‌ای پدید آمد. و هر جا که آب گذرگاهی پیدا نکند چنین خواهد شد، همان‌گونه که دریاچه مرده‌ی پر آب (بحرال‌میت) از آب‌های رود اردن فراهم آمده است. وی

همچنین در باب تغییر و تبدیل تدریجی پدیده‌ها و اکوسیستم‌های بیابانی در نهایت آورده است: و چنین سنگی را که در میان آن گوش‌ماهی است در بیابان شنی میان جرجان و خوارزم نیز می‌بینیم. این بیابان در گذشته همچون دریاچه‌ای بوده است [تبدیل دریاچه به بیابان، بلایا]، چه، گذرگاه جیحون یعنی نهر بلخ بر آن بوده و از کنار شهری به نام بلخان می‌گذشته (بیرونی، ۱۳۵۲).

۶- رد نظریات اشتباه و بیان دلایل آن

بیرونی آنچه را که متأخرین بیان داشته‌اند به چالش می‌خواند و سعی دارد با تشکیک در آن‌ها بنیادی نو درافکند و با ذکر اخباری که از دیگران به وی رسیده، صحت آن‌ها را زیر سؤال می‌برد. گرچه مطالب زیر دقیقاً در راستای علوم زمین و ژئومورفولوژی نیست، اما از باب چگونگی برخورد بیرونی با نظرات دیگران قابل تعمق است. گفته‌اند: (علمای هیئت) به ما خبر داده‌اند که حرکت بعداً بعد (از خورشید) که اوج نام دارد، بر توالی بروج حرکتی دارد و از این بر ما معلوم می‌شود که چون بعد اقرب بر فراز ربع (مسکون) شمالی واقع شود، دریا به این‌سو و آن‌سو و خشکی به جنوب منتقل خواهد شد؛ و در آنچه گفته‌اند از جهات گوناگون تردید نظر است (بیرونی، ۱۳۵۲) (بیرونی این نظریه اشتباه را رد کرده است).

نخست اینکه: اگر علتی که آورده‌اند درست باشد، می‌گوییم که بعد اقرب از فلک خارج‌المركز یا فلک تدویر در جنوب بر فراز ناحیه واحد واقع نمی‌شود، بلکه بر فراز مداری است که گرد برگرد تمام کره زمین را فرا گرفته است؛ و نیز چنین است بعداً بعد در شمال و بنابراین ناگزیر باید تمام مدار و آنچه نزدیک آن است دریا باشد و برآمدن آب با خورشید گردشی همچون پیدا شدن و برآمدن مد با ماه و دریاها داشته باشد و اگر گفته شود که چنین است در برابر ربع مسکون شمال در جنوب خشکی نیست، لازم می‌آید که در شمال مدار فروسوی اوج و آنچه نزدیک آن است همگی خشکی آبادان یا غیر آبادان باشد، در صورتی که آنچه هست جز این است (بیرونی، ۱۳۵۲).

و دوم آنکه: خورشید به سبب نزدیکی‌اش در جنوب و درست بر فراز این ناحیه واقع بودن، اگر آب را به آنجا بکشد سبب آن می‌شود که سنگینی آن ناحیه افزایش یابد و ناگزیر دوری زمین از مرکز یکسان نمی‌ماند و در سوی شمالی بیشتر و آشکارتر می‌شود که این عمید هم به آن اشاره کرده است. پس لازم می‌شود که چون خورشید به جانب شمال میل می‌کند و ناحیه جنوب سرد می‌شود، زمین یا پاره‌ای از آن به حال نخست خود بازمی‌گردد و حرکت زمین و آب که بر آن است گاه به سوی بالا باشد و گاه به سوی پایین.

و سوم آنکه: حرکت اوج چیزی است که با رصد کردن گروهی از علمای هیئت پذیرفته شده و گروهی دیگر با رصد خود منکر آن شده‌اند. و من این سخن بدان نمی‌گوییم که منکر آن باشم، بلکه چگونگی حال را می‌آورم، و پیش‌ازاین از نوپدیدی جهان و اینکه ممکن است زمانی که بر آن گذشته کوتاه باشد یا دراز، سخن گفتم. پس امکان آن هست که این زمان برای یک دوره از دوره‌های اوج یا پاره‌ای از آن بسنده نبوده باشد، همان‌گونه که ممکن است برای دوره‌های فراوان بسنده بوده باشد؛ و در آینده نیز چنین است و وارد شدن در این امر از راه استدلال ممکن نیست، مگر اینکه اخباری از پیغمبر در این باره رسیده باشد (بیرونی، ۱۳۵۲).

۷- لزوم شک در گزارش های قبلی / پیشینیان

و در واقع، اصلی که بیرونی در تمام فعالیت های علمی خود بدان پایبند بود، شک و تردید و سپس، از این طریق، رسیدن به حقیقت و یقین بود. این روش باعث می شد که بیرونی همیشه با نوعی نگاه استدلالی و انتقادی همراه با شجاعت با مسائل برخورد کند تا سرانجام بتواند از حق دفاع کند یا به حقیقت نزدیک شود. پیش فرض شک دستوری که از ارکان و پایه های اساسی نگرش ابوریحان در بررسی صحت روایات تاریخی است، تردید در مشهورات و یقینات برای رسیدن به یقینی بازسازی شده و البته متقن و مدلل است و این همان شک دستوری دکارت است (فروغی، ۱۳۷۲). نمونه ای دیگر از این رویکرد ابوریحان را می توان در اشاره ی او به ماه های چینی و برخی دیگر از اقوام مشاهده نمود. اما ماه های امم دیگر از هند و چین و تبت و ترک و خزر و حبشه و زنگیان، گرچه نام برخی از این مشهور را می دانم و لیک می بایست فرصتی به دست آورم تا بتوانم کاملاً بر آن احاطه کنم زیرا با این طریقه که من پیش گرفته ام سزاوار نیست که شک را با یقین مخلوط کنم و مجهول را با معلوم» (بیرونی، ۱۳۶۳). این شیوه ی نگرش ابوریحان به پژوهش در حوزه های علوم تجربی و تاریخ، مهم ترین عامل در اتخاذ روشی است که خود به آن روش اعتدالی می گوید. او نه شیفته ی اندیشه ای است و نه گریزان از رأی. او خود را متعهد به حقیقت می دانست و از این رو دچار افراط و تفریط نگردید و توانست در نگاه به تاریخ جانب انصاف را نگه دارد (حاجی بابایی، ۱۳۸۹). با تمام این تفصیل می توان این گونه بیان کرد که بیرونی مورخ را تلاش به منظور یافتن حقیقت خبر و بررسی صحت و سقم آن با تکیه بر معیارهای عقلی می دانست. از نظر او بیان یک خبر صرفاً با تکیه بر تواتر و یا اسناد درست، نمی تواند کاشف حقیقت یا خبر دادن از واقعیت باشد بلکه حقیقت می بایست با تجربه تأیید شود (اذکایی، ۱۳۷۴).

۸- به کارگیری تقویم و گاه شماری در تاریخ نگاری ابوریحان بیرونی

حجم گسترده ای از پژوهش های ابوریحان در حوزه ی تاریخ و تاریخ نگاری در آثار الباقیه و تحقیق ماللهند، به مسائل گاه شماری و تقویم اختصاص یافته است. بحث در انواع تقویم ها در میان ملل مختلف، چگونگی تعیین سرآغاز سال ها، تعداد روزهای سال، تلاش برای مطابقت دادن روزهای سال با تحولات طبیعی از جانب مردم، تطبیق تقویم های مختلف باهم، اعیاد گنجانده شده در این تقویم ها و غیره بخشی از تلاش ابوریحان در گاه شماری و تقویم نگاری و بهره گیری از آن در حوزه ی تاریخ نگاری است. این رویکرد را می توان تحولی در نگارش تاریخ عالم به شمار آورد. در واقع کاربرد تقویم ها به منزله ی یکی از اشکال ارائه ی تاریخ است و وقایع نگاران و اخترشناسان همواره از این شیوه بهره برده و مباحث علمی سال شماری را از این طریق دنبال نموده اند. این شیوه ای است که ابوریحان در آن، هم دارای یک نگرش تطبیقی به رویدادهای مختلف در میان تمدن های گوناگون است و هم یک تاریخ نگاری جهانی را به صورت وقایع نگاشتی تدوین نموده است (روزنتال، ۱۳۶۵). به نظر می رسد آشفتگی و ابهامی که در تواریخ این دوره وجود داشته است ابوریحان را ترغیب نموده که در این حوزه به مطالعه و تحقیق بپردازد زیرا جدال بر سر تاریخ و تاریخ نگاری و نیز وضع تواریخ جدید در اواسط قرن سوم هجری شروع می شود (بهروز، ۱۳۷۸: ۱۳). بنا بر آنچه ابوریحان در مقدمه ی آثار الباقیه می آورد، هدف از گزینش چنین رویکردی در مطالعات تاریخی از جانب او، برطرف نمودن نیاز مخاطبان و جلوگیری از رجوع آن ها به منابع غیر شفاف در این حوزه بوده است.

از نظر ابوریحان در میان کلیه ی ملل و امت هایی که در سرزمین های مختلف پراکنده اند، «هر یک تاریخ مخصوص و مبدأ آن تواریخ از زمانی که در آن رویدادی بزرگ مانند بر تخت نشستن پادشاهان بزرگ، و یا ظهور پیامبران یا دولت های ایشان یا یکی از پیشامدهای بزرگ دیگر هست و ایشان به کمک این تواریخ نیازمندی های خود را از معاملات و وقت شناسی رفع می نمایند و

البته تاریخ مختص به آن امتی است که آن را وضع کرده است» (بیرونی، ۱۳۶۳). با چنین نگرشی است که ابوریحان تقویم‌های گوناگون را باهم مقایسه و تطبیق نموده و درباره‌ی هر یک توضیحات مفصلی ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، وی ماه‌های ایرانیان و تلاش آن‌ها در تطبیق روزهای سال را با ایجاد خمسه‌ی مسترقله شرح می‌دهند و درباره‌ی تقسیم‌بندی زمان‌ها نزد ایرانیان می‌گوید «ایرانیان در آغاز، هفته را نمی‌شناختند و از اهل مغرب و خاصه اهل شام اقتباس نمودند» (بیرونی، ۱۳۶۳). هم‌چنین نگاه خوارزمیان و سغدیان را به‌روزها ماه‌ها و سال‌ها این تقسیم‌بندی شرح می‌دهد و ماه‌های اسعدیان را با ایرانیان تطبیق می‌دهد. دلیل عدم انطباق ماه‌های سغدیان را با ایرانیان در این می‌داند که «آن‌ها (سغدیان) اندر گاه یا خمسه را به آغاز سال می‌آوردند و بنابراین فروردین از روز ششم شروع می‌شود» (بیرونی، ۱۳۶۳). به همین ترتیب و با دقت نظر خاصی، ابوریحان در تقویم ملت‌های گوناگون تحقیق نموده و با تطبیق آن‌ها با یکدیگر کاستی‌ها و نواقص هرکدام را آشکار نموده است. به نظر می‌رسد که این توجه ابوریحان به الگوهای مبتنی بر تأثیر اجرام سماوی بر نگاه تاریخی در میان هندویان در مورخان دیگری که در عصر غزنوی به نگارش تاریخ اشتغال یافتند مانند ضحاک گردیزی نیز اثر گذاشته باشد. تعاملات و تجربه‌ی زیسته‌ی این مورخ در میان هندویان نمی‌توانست از اکتساب چنین تجربه‌هایی خالی بوده باشد. محتوای تاریخ گردیزی می‌تواند تا حدودی بر این تأثیرپذیری صحه بگذارد.

۹- رویکرد فرهنگی در مطالعات تاریخی ابوریحان بیرونی

تبارشناسی مختصری از مطالعات فرهنگی و بازتاب آن در تاریخ‌نگاری مسلمانان نمایان می‌سازد که توجه به حوزه‌های مختلف اجتماعی و فرهنگی مردم در سرزمین‌های مختلف اولین بار از جانب مورخان بزرگ قرن سوم و در رأس آن‌ها یعقوبی مورد توجه قرار گرفت. به تبع یعقوبی، ابن بار مسعودی بود که ادامه‌دهنده این مسیر بود و پس از وی با ظهور ابوریحان بیرونی، نگرش فرهنگی بعدی را در تاریخ‌نگاری مسلمانان به خود اختصاص داد به شکلی که فرهنگ در شاخه‌های مختلف آن در تاریخ‌نگاری این مورخ بازتاب گسترده‌ای یافت. عدم وجود تعریفی مشخص از فرهنگ و چهارچوب‌های آن در میان مورخان که به این حوزه توجه داشتند، از نواقص کار آن‌ها در این نگرش بود. البته نمی‌توان به لحاظ عدم ارائه تعریف مشخصی از فرهنگی برگزیده گان خرده گرفت. آن‌ها دلیلی نمی‌دیدند تا از فرهنگ تعریفی ارائه دهند و آنگاه عناصر آن را بررسی کنند. در واقع تلاش اصلی آن‌ها هدف ثابت این مسئله می‌شد که مسائل فرهنگی را به‌عنوان پدیده‌ای قابل مطالعه در نظر گرفته و تحولات آن را تبیین کنند. باین وجود، تصور اغلب آن‌ها از فرهنگ، عبارت بود از نظام فکری‌ای که رفتار و کردار آدمیان را جهت می‌دهد. عنصر اساسی فرهنگ در این دیدگاه، تفکر و اندیشه است؛ از این رو آن‌ها تفاوت بین دو جامعه‌ی زنده و در حال مرگ را در میزان پویایی فرهنگ هر یک از این جوامع و میزان فعالیت‌های فرهنگی آن‌ها می‌دانستند (آزاد ارمکی، ۱۳۷۴). با وجود اینکه توجه نهایی مورخان مسلمان در نگارش تاریخ، کمتر معطوف به حوزه فرهنگ بوده است، ولی در زمینه مسائل فرهنگی، مباحثی همچون چگونگی پیدایش فرهنگ‌ها، توسعه و تحول فرهنگی و عوامل مؤثر در شکل‌گیری، تحول و انقراض فرهنگ‌ها را می‌توان از موضوعات عقده‌های مورد توجه و عنایت متفکران مسلمان دانست. فروکش کردن دامنه‌ی فتوحات، برقراری ارتباطات فرهنگی با دیگر اقوام متمدن، جذب و نقل آثار علمی و فرهنگی ملل دیگر و نیز ضرورت نیاز مسلمانان به تفسیر و تحلیل میراث پیامبر اسلام (ص) در تأکید بر ایجاد یک جامعه‌ی متعالی و پویا و غیره، همگی از عوامل زمینه‌ساز و مؤثر در توجه مسلمانان به فرهنگ و تمدن ملل دیگر در اقصی نقاط عالم بود (حضرتی، ۱۳۸۷).

فرهنگ در تعریف فوق‌الذکر، اولین بار به صورت گسترده در تاریخ‌نگاری یعقوبی بازتاب یافت. سفرها و تحقیقات علمی یعقوبی از مهم‌ترین ابزارهای او برای نگارش تاریخی با رویکرد فرهنگی بود. به عنوان مثال در بخش‌هایی که یعقوبی در آن، در باب تاریخ یونانیان و هندیان مطالبی را نوشته است، آنچه برجستگی نمایانی دارد، توجه به تاریخ علم و اندیشه‌ی این مردمان، جایگاه علوم و شاخه‌های مختلف آن از قبیل فلسفه، پزشکی، علم حساب و شمارش، علم افلاک و ستاره‌شناسی هندسه، کیمیا، معرفت دانی و اسرار دانایی آنان و برشمردن آثار عالمان این سرزمین‌ها در شاخه‌ها علوم است (حضرتی، ۱۳۷۸). روش یعقوبی در پژوهش‌های تاریخی بعدها توسط مسعودی نیز به کار گرفته شد اما به نظر می‌رسد روش ابوریحان در پژوهش‌های تاریخی، شباهت بیشتری به شیوه‌ی تاریخ‌نگاری یعقوبی داشته باشد. توجه به تاریخ اقتصادی، اجتماعی و بررسی اوضاع و احوال جغرافیائی اقالیم، بررسی سنت‌های ملی و مذهبی مردمان دیگر و تطبیق این سنت‌ها باهم در نگارش تاریخی ابوریحان جایگاهی خاص یافت (حضرتی، ۱۳۸۷). گروهی بر این عقیده‌اند که فرهنگ در معنایی متفاوت و وسیع نسبت به گذشته برای اولین بار از جانب بیرونی مورد توجه قرار گرفت. «بیرونی توانست ثابت کند که افکار و عقاید و یا فرهنگ ملل هم مانند حوادث و رویدادهای معمول که در تاریخ مورد مشاهده و مطالعه قرار می‌گیرند می‌تواند مورد مطالعه و مشاهده‌ی محقق قرار بگیرد. همان‌گونه که مورخ با واقعیات قابل مشاهده سروکار دارد، مردم‌شناس نیز با واقعیات‌های قابل مشاهده روبه‌رو است که می‌تواند مانند مورخ، به توصیف و تبیین و استنتاج بپردازد» (آزاد ارمکی، ۱۳۷۲: ۱۷۵). می‌توان مؤلفه‌های فرهنگی که در تاریخ‌نگاری ابوریحان مورد توجه قرار گرفته است را در یک دسته‌بندی کلی به چندین شاخه تقسیم نمود.

۱-۱۰ مقوله‌هایی فرهنگی

۱-۱۰-۱ اعیاد، جشن‌های ملی و مذهبی در میان اقوام مختلف به‌مثابه‌ی مقوله‌هایی فرهنگی

اعیاد ملی، آیین‌ها و مراسم سنتی به‌عنوان یک عنصر فرهنگی شناخته می‌شوند که به نحوی شکل‌دهنده‌ی هویت تاریخی مردم در طی دوره‌های مختلف تاریخی به شمار می‌روند. اهمیت این عناصر فرهنگی در تاریخ‌نگاری ابوریحان به‌گونه‌ای است که بخش وسیعی از محتویات آثار وی به نقل گزاره‌هایی در این حوزه اختصاص یافته است. این بخش‌ها به دلیل اشاره‌های ارزشمندی که به تاریخ اجتماعی و مدنی اقوام مختلف در آن صورت گرفته است دارای ارزش و اعتبار بالایی است (صفاء ۱۳۵۲).

۱-۲-۱ اعیاد باستانی ایرانیان در تاریخ‌نگاری ابوریحان بیرونی

ابوریحان پس از شرح مختصری درباره‌ی تقسیم‌بندی سال از نگاه ایرانیان، اعیاد و مراسم خاص تقویم آن‌ها را این‌گونه توصیف می‌کند برخی از این ایام، مربوط به امور دنیوی است و پارهای مربوط به امور دینی. اما امور دینی اعیاد مقدسی است و روزهای بزرگ که پادشاهان و بزرگان دین آن را وضع کرده تا موجب شادمانی و فرح به‌وسیله‌ی کسب حمد و ثنا و دوستی و دعای خیر مردم شوند. پادشاهان برای توده‌ی مردم رسومی قراردادند که آنان نیز بتوانند در چنین سروری شرکت کنند و طاعت و خدمتگزاری خود را نسبت به پادشاهان اظهار کنند و این عیدها یکی از اسبابی است که تنگی روزی فقرا را به یک زندگی مفرح و فراخ مبدل می‌سازد و آرزوهای نیازمندان را برمی‌آورد» (بیرونی، ۱۳۶۳).

از زیباترین و مهم‌ترین جلوه‌های فرهنگی که در تاریخ‌نگاری ابوریحان بیرونی برجسته شده است، اشاره او به جایگاه عید نوروز در میان ایرانیان است. وی با توصیف جزئیاتی کامل از چگونگی برگزاری این مراسم و فلسفه‌ی وجودی آن نزد ایرانیان درباره عقاید آن‌ها در باب عید نوروز می‌گوید

بنا بر عقیده ایرانیان، در این روز بود که خداوند جهان را آفرید پس از مدتی که ساکن بودند و آن‌ها را به گردش درآورد و ستارگان را پس از چندی متوقف گردانید و گفته‌اند خداوند عالی سفلا را در این روز آفرید و کیومرث در این روز به شاهی رسید و این روز جشن او بود که به معنای عید اوست «(بیرونی، ۱۳۶۳: ۳۲۵). در ادامه، خرافات و باورهای عامیانه در نزد ایرانیان را در باب این عید بزرگ نقل می‌کند. «داندگان تیرنگ‌ها می‌گویند هر کس بامداد نوروز پیش از آنکه سخن بگوید سه مرتبه غسل بچشد و سه پاره موم دود کند از هر دردی شفا می‌یابد» (بیرونی، ۱۳۶۳: ۳۲۷). ابوریحان به نقل روایت‌هایی از ایرانیان در باب فلسفه‌ی وجودی نوروزی نیز می‌پردازد «برخی از علمای ایران می‌گویند سبب اینکه این روز را نوروز می‌نامند این است که در ایام تند مورت، حساب آشکار شدند و چون جمشید به پادشاهی رسید دین را تجرید نمود و این عمل بسیار بزرگی به نظر آمد و آن روز را که روز تاریخی بود جمشید، عید گرفت اگرچه پیش‌ازین هم نوروز، بزرگ و معظم بود» (بیرونی، ۱۳۶۳). علاوه بر نوروز، تعدادی دیگر از جشن‌های معروف ایرانیان نیز از جنبه ابوریحان نقل شده و وی به بحث درباره آن‌ها پرداخته است «اردیبهشتگان. و آن عیدی است از جانب ایرانیان و چون این لفظ بر دو قسم است معنای آن این است که «راستی بهتر است». خردادگان، جشن نیلوفر در خردادماه، عید تیرگان، مردادگان، شهریورگان، عید مهرگان، رام روز با مهرگان بزرگ، عید آبانگان، آذر عید یا آذر جشن و دیدگاه از دیگر جشن‌ها و اعیاد بزرگ ایرانیان است که ابوریحان از آن‌ها نام می‌برد (بیرونی، ۱۳۶۳: ۳۳۳). آنچه در این توصیفات بااهمیت به نظر می‌رسد توجه ابوریحان به منبع و مأخذ خبر است. وی اشاره می‌کند که منبع این اخبار، موبدان و بازماندگان ایرانی‌اند که هنوز در این زمان (قرن پنجم) بر آئین زرتشتی بوده‌اند (بیرونی، ۱۳۶۳).

۱-۳-۱۰ اعیاد و مراسم مذهبی در میان سایر اقوام صاحب شریعت

توجه به تقویم، ماه‌ها، روزها و اعیاد دینی و مذهبی ملت‌های صاحب‌شریعت، بخش دیگری از نگرش ابوریحان به مقولات فرهنگی را به خود اختصاص می‌دهد. وی ماه‌های تقویم یهود را به ترتیب نام‌برده و اتفاقات خاص و اعیاد مندرج در هرکدام از ماه‌ها را معین می‌کند. در این بخش نیز زمانی که استدلال‌ها و باورهای این اقوام توازن و ارتباطی با عقل پیدا نمی‌کنند ابوریحان در آن‌ها تردید کرده و بدون قضاوت، دلیل ابراز شک را در آن عقاید لازم می‌داند بدون آنکه در برتری دادن عقاید خویش بر آن‌ها اصرار ورزد. ابوریحان به‌خصوص درباره باورها و عقاید این اقوام صاحب‌شریعت، یا به‌صورت مستقیم و از طریق گفت‌وگو با مردمان پیرو این آئین‌ها درصدد اخبار برآمده و یا اینکه منابعی را | که مربوط به آن‌هاست و از جانب خود آن‌ها به نگارش درآمده را مطالعه نموده و به‌عنوان منبع خبر خویش قرار داده است. به‌عنوان مثال، آنجا که از برخی عقاید یهود صحبت می‌کند گفت‌وگوی خود را با یعقوب بن موسی تفرشی در گرگان ذکر می‌کند (بیرونی، ۱۳۶۳). ابوریحان در ضمن بیان اعیاد یهود و نصارا بعضاً اشاره‌هایی به اقلیت‌های مذهبی در سرزمین خراسان کهن دارد که در نوع خود بی‌نظیر است. از جمله اعیاد نصارای ایرانی یکی جشن گل است در خوارزم. روز چهارم ایار، همین جشن گل به روش جدیدی در خراسان، روز پانزدهم ایار به پا می‌شود» (بیرونی، ۱۳۶۳).

۱-۴-۱ دین و عقاید دینی به مثابه یک مؤلفه فرهنگی در تاریخ‌نگاری ابوریحان

در میان مؤلفه‌ها و مفاهیمی که ذیل مفهوم فرهنگ می‌توان در باب آن‌ها سخن گفت و آن را یکی از مهم‌ترین عناصر فرهنگی در میان اقوام گوناگون در طی قرون و اعصار به شمار آورد می‌توان از مفهوم دین در گستره وسیع آن که شامل عقاید، مذاهب متنوع درونی هر دین و مراسم اعتقادی و آیینی و غیره نام برد. بازتاب عقاید دینی و مذهبی مختلف در میان اقوام و تلاش برای داشتن نگرشی توصیفی به آن‌ها و نیز تطبیق این آراء و عقاید مختلف و متنوع باهم دیگر به منظور دریافتی روشن‌تر از شباهت‌ها و تفاوت‌های میان آن‌ها از ویژگی‌های تاریخ‌نگاری ابوریحان به شمار می‌رود. در این حوزه گاهی اطلاعاتی که بیرونی جمع‌آوری کرده است، از منابعی بوده که اینک از دست‌رفته‌اند و آنچه در آثار او باقی‌مانده در درجه اول اهمیت قرار دارد. مانند مطالبی که از شاپورگان مانی نقل می‌کند. غالب مطالبی که ابوریحان درباره‌ی ادیان رایج در زمان خود، مانند ادیان یهود، مسیحیت، زرتشتی و بودائی آورده، بی‌نظیر است. نگرشی که وی نسبت به این ادیان دارد و نیز مقایسه‌ها و تطبیقی که در این نگرش مدنظر بیرونی است برای مطالعه در تاریخ تطبیقی ادیان بسیار ارزشمند است. اشاره‌ی ابوریحان به پیامبران دروغین در میان اقوام گوناگون در طول تاریخ مانند اشاره و به بوزاسف که پس از پادشاهی طهمورث مدعی پیامبری بوده، با ظهور ماتی و مزدک و همچنین ظهور دسته‌ای از این پیامبران دروغین پس از رحلت پیامبر، از نمونه‌ای این موارد است. (مینوی، ۱۳۵۲).

۱۰-۲ مردم‌شناسی و قوم‌نگاری به مثابه یک مؤلفه فرهنگی در تاریخ‌نگاری ابوریحان بیرونی

اگرچه کتاب تحقیق ماللهند از آثار تاریخی ابوریحان مانند آثارالباقیه از نگرش تاریخی کمتری برخوردار است، اما جنبه‌ی فرهنگی این اثر، محتوای آن را از دیگر آثار ابوریحان متمایز می‌کند. نگرشی دقیق و علمی به ابعاد مختلف فرهنگی - اجتماعی جامعه‌ی هند باعث شده که درباره موارد رویکرد فرهنگی وی در این اثر جنبه‌ی تاریخی به خود بگیرد. در این اثر مباحثی از قبیل عقاید مردم، علوم و معارف دین، عقاید دینی، زبان و الفاظ و رابطه‌ی آن‌ها با معانی گوناگون جادو و بت‌پرستی، علل جدایی ملت‌ها، آداب و سنن، قوانین و سن ازدواج و جغرافیای طبیعی اقوام و ملل دیده می‌شود و مقایسه‌ی این موارد با نمونه‌های مشابه در فرهنگ‌های دیگر، رویکرد تطبیقی ابوریحان را در حوزه فرهنگ نمایان تر می‌سازد (بیرونی، ۱۳۶۲). بیرونی در بخشی دیگر از این اثر، سبب جدایی و عدم تفاهم فرهنگ هندیان را با دیگر فرهنگ‌ها در عواملی می‌داند که مختص به خود هندیان است. از جمله این عوامل میانیت زبانی، مباحث دینی، تباین در آداب‌ورسوم و نیز خودبزرگ‌بینی هندیان را برمی‌شمارد (بیرونی، ۱۳۶۲).

وی در اکثر مواقع، عقاید علمی و دینی هندیان را با نظرات دانشمندان و حکماء یونان و تیز گاه با اقوال و افکار صوفیان و علماء مسلمان مقایسه و تطبیق نموده و همانندی‌های میان آن‌ها را آشکار می‌سازد. ابوریحان با این نگرش، شناخت پدیده‌های فرهنگی و دریافت مفاهیم دینی و فلسفی را آسان‌تر می‌گرداند. بیرونی در این میان، خود به‌عنوان نقادی بزرگ و با استقلال نظر، در موضوعات مورد بحث وارد شده و درباره ارزش و اعتبار آن‌ها بحث می‌کند» (گروهی از نویسندگان، ۱۳۵۳).

این نگرش بیرونی، هنگامی بسیار ارزشمند و مفید خواهد بود که دانسته شود در همین زمان، گرایش‌های مذهبی متنوع و فرقه‌های مختلف کلامی در حال تبلیغ اندیشه‌ها و برداشت‌های خود از دین بوده و به‌شدت در پی تخطئه نمودن و تفی دیگر عقاید برآمده‌اند. اگرچه برخی متکلمان مسلمان، که مذهب براهمه را یکسر باطل و مردود می‌شمردند و رأی در بت‌پرست بودن و مهدورالدم بودن هندیان می‌دادند اما ابوریحان در همین فضا، برهمنان و دانشمندان هندو را احترام می‌نهاد و آن‌ها را در شمار موحدان می‌آورد. در نظر بیرونی، نمایندگان راستین دیانت هندویی، کلیمان و برهمنان و خواص مردم هند هستند که

چون مسلمانان، خدای یگانه را می‌پرستند و عوام آن مردم که بت‌پرستی می‌کنند و در قید محسوسات‌اند و کارشان از روی جهالت (بیرونی، ۱۳۶۲). ابوریحان تلاش می‌کند با شمردن نقاط مشترک میان اعتقادات مسلمانان با عوام هند، خوانندگان کتاب خویش را از داوری نادرست درباره‌ی هندویان بازدارد و به تلویح و تشریح یادآور شود که از این منظر نمی‌توان اعتقادات و باورهای ایرانیان را بر اعتقادات هندویان ارجحیت نهاد و در این باورهای هندیان با دیده‌ی تخفیف نگریست. (مینوی، ۱۳۵۲). تطبیق جایگاه دانش و اندیشه میان یونانیان و هندیان، نتایج جالب‌توجهی را از جانب ابوریحان به همراه داشته است. وی جهل و آگاهی‌های اندک هندویان را با یونانیان قبل از ظهور نصرانیت برابر نهاده و ریشه‌های هر دو را در یک زمینه می‌یابد. «یونانیان نیز به ایام جاهلیت، بعضی قبل از ظهور نصرانیت، چون هندویان بودند. به عقیده. خواص آنان نزدیک به خواص اینان در نظر، و عوام آنان چون عوام اینان در بت‌پرستی. و از این رو از سخن این دو بر یکدیگر استشهاد کنم نزدیکی و یگانگی را و نه به قصد تصحیح. از آن رو که هر چه که جز حق است باطل است و کفر و از رهگذر انحراف از حق، ملتی است واحد» (بیرونی، ۱۳۶۲). ابوریحان در ادامه فلسفه را اسباب نجات یونانیان از جهل می‌داند و رستگاری آن‌ها را بدین دلیل عنوان می‌کند «آن جماعت (فلاسفه) اصول خواص را (ته عوام) منقح گرداندند زیرا که غایت قوای خواص پیروی از بحث است و نظر و آرزوی برتر عوام تور است و لجاجت اگر از خوف و وحشت آزاد باشند. دلیل بر این داستان سقراط است که با بت‌پرستی قوم خویش نبردید و از نامیدن ستارگان به خدایی دوری گزید (بیرونی، ۱۳۶۳). بیرونی در این مقایسه، تداوم جهل را در میان هندویان به سبب عدم رشد فلسفه، به‌سان یونانیان می‌داند «هندویان را امثال آنان نبود که تا دانش‌ها مهرباب گردانند از خرافات عوام. و اکثر آنچه که من از آن‌ها ایراد خواهم نمود (هندویان) محض حکایت خواهد بود بی هر انتقادی الا اینکه ضرورتی باشد ظاهر» (بیرونی، ۱۳۶۲). این جنبه از تاریخ‌نگاری بیرونی با مطالعات نوین در حوزه تاریخ‌نگاری بالخصوص با آراء ویکو قائل تطبیق است. ویکو^۲ نشان می‌دهد که مطالعه‌ی زبان‌شناختی چگونه می‌تواند به یاد سیر تاریخی پرتو بیفکند. (کالینگوود، ۱۳۸۵) علم ریشه‌شناسی می‌تواند نشان دهد که یک قوم هنگامی که زبانش با به حیات می‌گذاشت به چه نحو زندگی می‌کرد. هدف مورخ بازسازی حیات ذهنی و اندیشه‌های مردمی است که مطالعه نشان می‌کند. خزانه‌ی کلمات آنان نشان‌دهنده‌ی خزانه‌ی اندیشه‌ی آن‌ها هست. ویکو هم‌چنین اسطوره‌ها را نیز به‌منظور رسیدن به در کی مناسب از جامعه‌ی مورد مطالعه مورخ ضروری می‌دانست. اموری که در مطالعه جامعه‌ی هند از جانب ابوریحان، مدنظر است.

۱۱- روش تحقیق

روش تحقیق همواره تابعی از موضوع، پرسش و فرضیه‌های تحقیق است. در تحقیقات به دلیل گسترده بودن تعداد نمونه‌های مورد مطالعه و عدم امکان دست‌کاری متغیرهای مؤثر، از روش‌های خاص و محدودی استفاده می‌شود، در نتیجه روش‌های آزمایشی و مشاهده میدانی خودبه‌خود کارایی خود را در این زمینه از دست می‌دهند و آنچه باقی می‌ماند روش یا روش‌هایی است که بتواند بدون دست‌کاری، نمونه‌های بسیار بالایی را مورد مطالعه قرار دهد. روش پیمایش دارای چنین ویژگی‌هایی است. هرچند زمینه اجتماعی، متغیر دیگری است که در بکارگیری نوع خاصی از روش‌ها تعیین‌کننده است (مثلاً در نوع روش پیمایش) اما به سبب موفقیت‌های بیشتر این روش (در مجموع)، معمولاً در حوزه علوم انسانی کاربرد زیادی دارد^۳ (میلر،

^۲ جامباتیستا ویکو (زاده ۲۳ ژوئن ۱۶۶۸ - درگذشته ۲۳ ژانویه ۱۷۴۴) فیلسوف سیاسی و تاریخ‌نگار اهل ایتالیا در عصر روشنگری بود.

۱۳۸۰). در این مطالعه به جهت بررسی مسئله تحقیق، شناخت بیشتر جامعه، بررسی سؤالات و تجزیه و تحلیل مسائل مربوط به آن محقق روش توصیفی-تحلیلی بکار گرفته شده است.

بحث و نتیجه گیری

بی شک ابوریحان بیرونی یکی از دانشمندان فعال در علوم مختلف بوده است. وی با تعداد تألیف بسیار از جمله محققانی است که بیشتر تألیفات خود را بر مشاهده دست‌اول استوار ساخته است. ابوریحان را می‌توان یکی از علاقه‌مندان جغرافیا و متفکران عمده علوم زمین و ژئومورفولوژی و مبتکران به حساب آورد. تعدد آثار وی در زمینه علوم زمین و اشارات فراوان وی به پدیده‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیک، او را در میان دانشمندان ایرانی اعصار و قرون برجسته می‌سازد. تعدد آثار وی در زمینه علوم زمین و اشارات فراوان وی به پدیده‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیک، او را در میان دانشمندان ایرانی اعصار و قرون برجسته می‌سازد. با اتکا بر کتاب‌های نهایی‌الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، الآثار الباقیه عن القرون الخالیه و الجماهر فی الجواهر آثار بیرونی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهند که اشارات و توضیحات وی در باب پدیده‌های زمین را می‌توان در سه بخش تلخیص نمود: «نظریه‌ها»، «پدیده‌ها و فرایندها» و «مواد، کانی‌ها و سازندها». برخی از توضیحات بیرونی از جمله به نظریه تکنونیک و حرکات صفحه‌ای، ایزوستازی، تعادل، تغییر تدریجی، کاتاستروفیسم و یونیفورمیتاریانیسم، کوه‌زایی، نفوذپذیری آب و تشکیل حوضه آبریز، تغییر محیط‌های جغرافیایی، رد نظریات اشتباه و بیان دلایل آن، اشاره دارند. انتشار این نظریات و یافته‌های علمی در زمان وی، نشانگر پیشتازی وی در عرصه‌های نظریه‌پردازی بوده است.

فهرست منابع

۱. اذکابی، پرویز. (۱۳۸۰)، بیرونی، دایرة المعارف تشع ۳، تهران، نشر شهید سعید محبی
۲. اذکابی، پرویز. (۱۳۷۴). ابوریحان بیرونی افکار و آراء، تهران، مطرح نو
۳. آزاد ارمکی، تقی. (۱۳۷۲). اندیشه‌ی اجتماعی ابوریحان بیرونی و ابن خلدون. تهران، مجله ی کیهان فرهنگی، ش ۱۰۴: ۲۷-۳۱.
۴. آزاد ارمکی، تقی. (۱۳۷۴). اندیشه‌ی اجتماعی متفکران مسلمان (از فارابی تا ابن خلدون، سروش، تهران
۵. اذکابی، پرویز. (۱۳۷۴). ابوریحان بیرونی افکار و آراء، تهران، طرح نو
۶. آزاد ارمکی، تقی. (۱۳۷۴). اندیشه اجتماعی متفکران مسلمان، سروش، تهران
۷. براون، ادوارد گرانویل. (۱۳۵۵). تاریخ ادبیات ایران، ترجمه علی پاشا صالح، تهران، ابن‌سینا، مروارید، جلد اول
۸. برک، پیتر. (۱۳۸۱). تاریخ و نشریه‌های اجتماعی، ترجمه غلامرضا حمیدی ها، تهران، دانشگاه تهران
۹. خاکی، غلامرضا. (۱۳۸۴). روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، تهران: انتشارات بازتاب.
۱۰. بومر، قرانکلین. (۱۳۸۵). لووان، جریان های بزرگ در تاریخ اندیدی خرابی، ترجمه حسین بشیریه، تهران، مرکز بازشناسی اسلام و ایران
۱۱. تاربوک، ادوارد جی؛ لوتگن، فردیریک ک. (۱۳۸۲). مبانی زمین‌شناسی. ترجمه رسول اخروی، تهران: انتشارات مدرسه.
۱۲. مقبول احمد، بخار. (۱۳۶۸). مقاله تاریخچه طرح و تدوین نقشه درجهان اسلام، ترجمه عبدالله ظهیری، فصلنامه مطالعات تاریخی، سال دوم، شماره ۱، مشهد، معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی

۱۳. جیهانی، ابوالقاسم. (۱۳۶۸). اشکال العالم، ترجمه علی بن عبدالسلام، کاتب با مقدمه و تعلیقات فیروز منصوری، تهران، نشر قدس رضوی.
۱۴. دی. ای. دواس (۱۳۸۸). پیمایش در تحقیقات اجتماعی، ترجمه ی هوشنگ نایی، نشر نی.
۱۵. حاجی بابایی، مجید. (۱۳۸۹). تاریخ‌نگاری ابوریحان بیرونی با تکیه بر آثارالباقیه، مجله کتاب ماه تاریخ و جغرافیا شماره ۲۲، ص ۹۵ - ۷۲
۱۶. حضرتی، حسن. (۱۳۸۷): دانش تاریخ و تاریخ‌نگاری اسلامی، بوستان کتاب، قم.
۱۷. صفا، ذبیح الله (۱۳۵۲): احوال و آثار بیرونی، انتشارات اداره کل نگارش وزارت فرهنگ و هنر، تهران
۱۸. بهروز، ذبیح الله. (۱۳۷۸): تقویم و تاریخ در ایران، چ سوم، نشر چشمه، تهران.
۱۹. حلبی، علی اصغر. (۱۳۶۵). تاریخ تمدن اسلام، تران، چاپ و نشر بنیاد.
۲۰. خوارزمی، محمد. (۱۳۶۲). جبر و مقاله، ترجمه حسن خدیو، جم، چاپ دو، تهران، کمیته ملی یونسکو در ایران
۲۱. روزنتال، فرانس. (۱۳۶۵). تاریخ تاریخ‌نگاری در اسلام، ترجمه اسداله آزاد، انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ دوم، مشهد
۲۲. زیدان جرجی. (۱۳۷۹). تاریخ تمدت اسلام ترجمه و نگارش علی جواهر کلام، چاپ نهم، تهران، امیر کبیر