

شناخت مسائل و نحوه عملکرد پدیده‌های طبیعی، خواه به منظور برخورداری از مواهب یا برای مقابله با عوارض نامطلوب آن، باید با مشاهده و تفسیر پدیده‌ها همراه باشد. تفسیر درست و تحلیل دقیق نتایج حاصل از مشاهدات، مستلزم داشتن اطلاعات لازم و کافی از نحوه رخ داده‌ها و تاریخ گذشته پدیده‌ها است. در مسائل طبیعی مانند لغزش، زلزله و... و مسائل و الزامات تاریخی انسان، مانند تغذیه، اسکان، آلودگی آب و... به شناخت لحظه‌ای یا سیر زمانی تغییرات و مقایسه تاریخی میزان تغییرات توجه می‌شود و جغرافی دانان بخوبی می‌توانند این مهم را بررسی نمایند و در مطالعات خود، در گستره بزرگ زمین، به نحوه تغییرات کوتاه مدت، نتایج را به آینده تعمیم دهند و شدت و کنند و با بررسی روند تغییرات بلندمدت، با استناد به تغییرات کوتاه مدت، نتایج را به آینده تعمیم دهند و شدت و بزرگی رخ داده‌های آینده را پیش بینی کنند. بنابراین، می‌توان گفت که جغرافیای طبیعی، تعادل لحظه‌ای پدیده‌ها را درک می‌کند و با حداقل درصد درک آن است و حتی در مقیاس تاریخ انسان، زمان را به گذشته برمی‌گرداند و با زمان را تا آینده دور جلو می‌برد. به عبارت دیگر، شکل امروزی زمین و شرایط کنونی در هر پدیده مورد نظر، از امرواصلی مورد توجه متخصصان علم جغرافیا است، اما برای بررسی دقیق آن به وجود اطلاعات دقیق از گذشته همواره نیاز هست. همچنین برای بهره برداری‌های دراز مدت از منابع طبیعی، با استناد به روند کنونی و اطلاعات گذشته به اجبار، نیاز به پیش بینی‌هایی در مورد روند آینده نیز وجود دارد. با توجه به موارد مذکور، به صراحت می‌توان اذعان داشت که بررسی میزان تغییرات پدیده‌ها در طی زمان، اساس مطالعات جغرافیا، بویژه جغرافیای طبیعی را تشکیل می‌دهد. خوشبختانه امروزه با گسترش ارتباطات، امکان بسط دامنه این گونه مطالعات به فضاهای مختلف، با ویژگیهای متنوع و همچنین جمع آوری اطلاعات بیشتر، فراهم شده است و از سوی دیگر با استفاده از روشها، فنون و امکانات جدید، افق دید به گذشته و در مواردی به آینده وسیع تر شده است.

مفهوم زمان

تقریباً در تمامی علوم، عامل زمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هر چند مفهوم زمان از دیدگاه علوم مختلف یکسان است، اما در میزان اهمیت و همچنین در تقسیمات آن در علوم مختلف، تفاوت‌هایی مشاهده می‌شود. گاه هدف از مطالعات و یا در مواردی تفاوت در میزان تغییرات، تعیین کننده میزان توجه به عامل زمان می‌باشد. اما بطور کلی می‌توان گفت که مفهوم زمان در علوم مختلف، بویژه در شاخه‌های مختلف علوم زمین مشابه می‌باشد. از دیدگاه علم فلسفه، زمان حقیقی، عده‌به، ذاتی و مقداری بوده، بنابراین محدود و متناهی است. از این دیدگاه، مقداری از زمان که تاکنون وجود یافته، از کل زمان کمتر است و یا نصف تمامی زمان، از کل آن قطعاً کمتر می‌باشد (میلانی، ۱۳۷۷، ص ۷۷). بنابراین، زمان نمی‌تواند نامتناهی و نامحدود باشد، پس به ناچار آغازی دارد. با علم به موارد مذکور، ما در کلیه مطالعات مجاز هستیم بپرسیم که ابتدای زمان کی بوده است؟ با این دیدگاه که نگرش تمامی علوم نسبت به زمان است، تغییرات نیز در فضا و در طول زمان، مفهوم پیدامی‌کند. انسان و کلیه اشکال طبیعی و بطور کلی تمامی موجودات در مقطعی از زمان بوجود می‌آیند، تحول می‌یابند و از شکلی به شکل دیگر درمی‌آیند. پیدایش و تکامل کلیه اشکال و موجودات با عامل زمان قابل توجه است و در عین حال تفسیر زمان منوط به وجود موجودات است. با عنایت به موارد مذکور که دارای تکیه گاه منطقی هم هستند، عقل نیز حکم می‌کند که زمان حادث و مسبوق به عدم باشد (میلانی، ۱۳۷۷، ص ۸۱). چون زمان و همچنین مکان دارای مقدار هستند، بنابراین بررسی کلیه تغییرات در بستر مکان و در طی زمان، با توسل به ابزارها و شواهد مختلف، امکان‌پذیر می‌باشد و نرخ تغییرات نیز با توجه به تقسیمات زمانی، قابل تعیین است. در مواقعی که برای ظهور موجودات، آغازی قائل می‌شویم و بین دو محدوده زمانی، برای تغییرات، تقسیماتی را انجام می‌دهیم، در واقع به زمان ویژگی نسبی می‌بخشیم. از دیدگاه بیشتر علوم زمینی، زمان از این دیدگاه و با این ویژگی مفهوم پیدامی‌کند و از دیدگاه جغرافیا نیز، زمان دارای مفهوم نسبی است.

نقش عامل زمان در مطالعات بنیادی و کاربردی در جغرافیای طبیعی و مشکلات بررسی آن

شکل امروزی زمین، با عوارض ظاهری آن و نیز با تنوع اقلیم‌ها، حیات گیاهی و جانوری در خشکی‌ها،

اهمیت توجه

به عامل زمان

در مطالعات

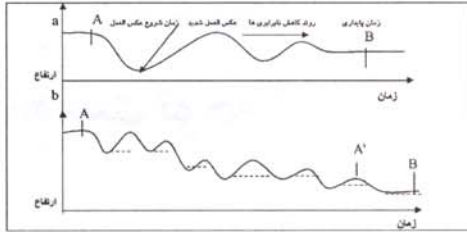
جغرافیای

طبیعی

دکتر مریم بیاتی خطیبی

استادیار گروه پژوهشی جغرافیا

دانشگاه تبریز

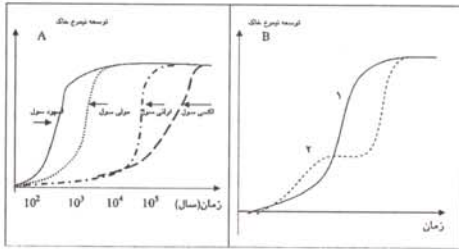


نگاره (۱): عکس العمل پیچیده (a) ودوره‌های (b) رودخانه در طی زمان، نسبت به وقوع تغییرات از شیوم (Schumm, 1993, P88).

زمانی که در روند فرسایش عادی رودخانه و یا به عبارت بهتر در روند عادی فعالیت فرایندهای فرسایشی در بستر رودخانه، تغییرات عمده‌ای رخ دهد، انحرافات تغییرات در سیستم‌های زهکشی طبیعی به صورت بارز ظاهر می‌گردد. به علت این که رودخانه‌ها نسبت به این تغییرات عکس العمل شدیدی را از خود نشان می‌دهند، در اثر بروز تغییراتی مانند نوسانات اقلیمی، تغییرات در سطح اساس و یا تغییرات کاربری، عکس العمل بستر رودخانه‌ها نسبت به این تغییرات، با کاهش در بخشی و انباشتگی مواد در بخشی دیگر همراه است. مسلماً میزان کاهش و یا انباشتگی نسبت به عظمت تغییرات متفاوت خواهد بود. این تغییرات تا زمانی ادامه خواهد یافت که رودخانه به مرحله خاصی از تحول خود در یک زمان ویژه برسد (نگاره (۱) مرحله a, b و a). این مرحله، زمان پایدار سیستم محسوب می‌شود. البته این در شرایطی است که تغییرات رخ داده بزرگ و عمده نباشد و تغییرات بزرگ و کوچک به صورت پی در پی رخ ندهند. زمانی که تغییرات بزرگ، عمده و سلسله وار است (b، در نگاره (۱))، عملکرد فرایندهای کاوشی و انباشتی در بستر رودخانه‌ها به صورت دوره‌ای صورت می‌گیرد. چون میزان این تغییرات یکسان نیست و عکس العمل پدیده‌ها نسبت به آنها نیز متفاوت می‌باشد، ممکن است بین دو تغییر بزرگ و کوچک و یا بین دو مرحله پایداری و شبه پایداری (مرحله B و A) عکس العمل رودخانه‌ها نسبت به تغییرات رخ داده بسیار پیچیده باشد (Schumm, 1993 P88). در چنین شرایطی، تفسیر نحوه تغییرات در گذشته و توجیه اشکال کنونی بسیار دشوار خواهد شد. (نگاره (۱) b).

همچنان که مثال بالا نیز مشخص می‌کند تفسیر تغییرات در رابطه با زمان، گاه ممکن است به علت تغییر در ویژگیهای بسیاری از عوامل و یا شدت آنها بسیار دشوار گردد و دو پدیده واقع در یک سیستم یکسان به عنوان مثال، دو رودخانه مجزا (در یک سیستم زهکشی یکسان) اما با تاریخ شروع مشابه، بطور همزمان به مرحله پایداری نرسند. بنابراین باید در تفسیر حال که استناد آن به گذشته و هدف اصلی آن پیش بینی آینده است به نحوه وقوع تغییرات و به نقش عوامل تأثیرگذار در پدیده مورد نظر توجه بیشتری مبذول شود. اهمیت عامل زمان در بررسی میزان تغییرات اقلیمی گذشته و آینده در علم کلیما تولوژی، بیش از هر شاخه دیگر جغرافیای طبیعی جلوه گر می‌شود. بروز تغییرات اقلیمی و پیامدهای ناشی از این تغییرات، تنها در یک بعد زمانی ویژه‌ای قابل پیگیری

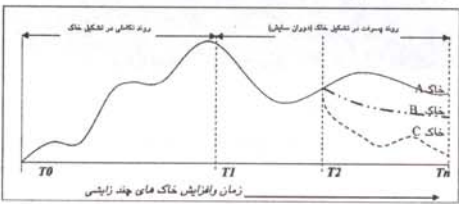
در باها و دشت‌ها، وجود تعادل لحظه‌ای را بین رابطه متقابل انسان و محیط، مشخص می‌کند. لحظه‌ها پایدار نیستند و تغییر می‌کنند و به تبع آن تعادل‌های بدست آمده نیز دستخوش تغییر می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت که تاریخ مجموعه‌ای است از تغییرات چشمگیر که تحول انسان و اشکال سطحی را نیز به همراه دارد. برداشتهای ما از تغییر پدیده‌ها در طی زمان با توجه به دیدگاه‌های فکری و همچنین عکس‌العمل ما نسبت به طبیعت و پدیده‌های آن تفاوت می‌یابد. هر اتفاقی که در زمین حادث شود و شکل زمین را از نظر فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیک در مقیاس بزرگ و یا کوچک تغییر دهد، پدیده نام دارد و بررسی پدیده نیز در طی زمان، در بستر مکان صورت می‌گیرد. طول زمان شکل‌گیری هر پدیده، به شرایط طبیعی که در آن موجود می‌آید و نیز به شدت عواملی که آن را ایجاد می‌کند و سرانجام به چگونگی ظهور آن در مقطع زمانی ویژه بستگی دارد. بنابراین زمان و مکان دو عامل مرتبط با یکدیگر و در عین حال مورد توجه علم جغرافیا می‌باشند. جغرافیا علمی است که با پیشرفت و تکامل بنیادی و آزمون فرضیه‌هایی که توزیع فضایی و موقعیت ویژگی گوناگون سطح کره زمین را بیان می‌کند، در رابطه است. با عنایت به ماهیت جغرافیای طبیعی و شاخه‌های مختلف آن، که تغییرات پدیده‌ها را در بستر فضا مورد مطالعه قرار می‌دهد، توجه به عامل زمان که میزان تغییرات با آن سنجیده و توزیع ناهمگون با آن توجیه می‌شود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باید همواره در نظر داشت که نتایج این مطالعات، موقعی قابل استناد و قابل اعتماد خواهد بود که در کنار عامل زمان، به نقش سایر عوامل نیز بها داده شود. به عبارت دیگر، ممکن است در یک طیف زمانی یکسان، تغییر در عوامل تأثیرگذار در عمل یک فرایند ویژه، تغییرات عمده‌ای در پدیده مورد نظر نمودار سازد. بنابراین نمی‌توان با چشم پوشی از تأثیر عوامل مختلف، بیان نمود که یک پدیده ویژه در یک مقطع زمانی مشخص، به مرحله خاصی از تحول خواهد رسید. گاه عکس‌العمل پدیده‌ها نسبت به تغییرات، در اثر دخالت عوامل مختلف در طول زمان، بسیار پیچیده می‌شود که نمی‌توان به سادگی نسبت تغییرات پدیده‌ها را در طول زمان تفسیر نمود و میزان تغییرات را در آینده پیش بینی کرد. موارد مذکور، که بیان کننده سنجش تغییرات در طول زمان است، می‌تواند با ذکر مثال و ارائه نمودار، ملموس تر گردد. یکی از مثالهایی که در این مورد می‌توان زد، مربوط به نحوه فعالیت فرایندهای کاوشی و انباشتی رودخانه در بستر جریان خود و در طی زمان می‌باشد. رودخانه‌ها نسبت به تغییرات اقلیمی و هیدرولوژیکی و سطح اساس، شدیداً عکس‌العمل نشان می‌دهند که نحوه این عکس‌العمل به صورت افزایش عمل نهشته گذاری و یا کاوشی در طول دوره و یا بستر جریان منعکس می‌گردد (نگاره (۱) a). قسمت A معرف زمان شروع عکس‌العمل رودخانه، این عکس‌العمل در اشکال مختلف، بویژه در تشکیل تراسهای کناری و یا ایجاد خطوط سایش، قابل پیگیری است (نگاره (۲) b). در هر صورت، شدت این عکس‌العمل در طول زمان کاهش می‌یابد و موج تغییرات بوجود آمده تا زمانی ادامه می‌یابد که رودخانه، تمامی تغییرات بوجود آمده در طول بستر خود را برابر سازی کند و در نهایت به مرحله پایداری برسد (نگاره (۱) a). قسمت B، اگر تغییرات رخ داده، بزرگ و عمده نباشد رسیدن به مرحله پایداری ممکن است در مدت زمان کوتاهی صورت گیرد.



نگاره (۳): روند تکامل خاک در طول زمان و وقوع وقفه در روند تکامل آن در طول زمان (Gregory, 1988 P169).

(A) نشان دهنده شرایط پایداری محیطی و روند تکامل عادی خاک است و (B) نشان دهنده دونوع خاک مشابه، اما در شرایط کاملاً متفاوت ۱ - حاکی از شرایط پایداری ۲ - نشان دهنده وقوع تغییرات اقلیمی می باشد که تکامل خاک را دچار وقفه ساخته است.

باید در نظر داشت که ممکن است در اثر تغییرات محیطی و یا اثرات انسانی، خاک روند تکامل خود را در طی زمان طی نکند و حتی در آن پرفت نیز مشاهده شود و یا در یک محدوده زمانی، عمل زایش خاک، روند پیشرفت، و از مقطع زمانی ویژه، روند پرفت را طی کند. در این شرایط، ممکن است خاکهای چندزایشی تشکیل گردند که تفسیر آنها، بدون بررسی تغییرات شرایط محیطی، در مقاطع زمانی ویژه، تقریباً غیر ممکن شود. همچنانکه در نگاره (۴) نیز مشاهده می شود، خاک از زمان صفر شروع به تکامل می کند و در زمان T1 به تکامل خود می رسد. اما از زمان T1 به بعد، تغییراتی در شرایط محیطی پدید می آید و از زمان T2 خاکهای چندزایشی تشکیل می گردد و به این ترتیب، تفسیر تکامل زمانی خاک دچار مشکل می گردد. البته چنین شرایطی ممکن است در مورد اشکال مختلف ژئومورفولوژیکی نیز رخ دهد که تفسیر درست آنها منوط به داشتن اطلاعات کافی از نحوه وقوع تغییرات در گذشته است.



نگاره (۴): روند پرفت و پیشرفت خاک در طول زمان در رابطه با وقوع تغییرات عمده در شرایط محیطی

توجه به عامل زمان و بررسی نحوه تکامل و توزیع موجودات زنده در گذشته در جغرافیای زیستی، بی اهمیت تر از پالئوکلیماتولوژی و یا اقلیم شناسی دیرینه نیست. در این علم برای نیل به نتایج دلخواه و برای

است. به همین دلیل در بیان نوع تغییرات همواره اقلیم شناسان از یک مقطع زمانی (یعنی زمان شروع و پایان تغییرات) سخن می گویند. به عنوان مثال، زمانی که موضوع بحث تعیین زمان زوال تدریجی صفحات یخی است، مقطع زمانی در نظر گرفته شده ۵۰۰۰ تا ۳۰۰۰ سال گذشته می باشد. در این علم برای بررسی تغییرات اقلیم در گذشته (اقلیم شناسی دیرینه) باید به شواهد شاخص و موازیت مشخص، استناد نمود تا از بررسی تغییرات، نتایج مقبولی به دست آید. به عنوان مثال، برای بررسی میزان کاهش دما در گذشته، به سیرک های یخچالی و دره های عمیق و... و ارتفاع تشکیل آنها استناد می شود که در بیشتر موارد نتایج به دست آمده، تاریخ گذشته را به وضوح بیان می کنند.



نگاره (۲): ایجاد خطوط سایشی در کناره پستجریان رودخانه در زمان های مختلف (رود لیقوان چای، دامنه شمالی سپند).

در جغرافیای خاک، شاید توجه به عامل زمان و طول آن در بررسی نیمرخ های خاک و پراکنندگی انواع خاک، با اهمیت تر از سایر علوم و یا شاخه های دیگر جغرافیا باشد. تشکیل و تکامل خاک، به شرط پایداری شرایط محیطی و عدم وقوع تغییرات عمده در ویژگی های محلی، در طول زمان بسیار طولانی صورت می گیرد. اما بروز نوسانات اقلیمی، هیدرولوژیکی (تغییرات بلندمدت و یا کوتاه مدت یا تغییرات دوره ای) و وقوع تغییرات، در نوع و گستره پوشش گیاهی، به نحوی در نیمرخ خاک منعکس می گردد و شواهد این تغییرات، امکان تجزیه و تحلیل های زمانی را فراهم می سازد. بنابراین، ضخامت و نوع نیمرخ های خاک با وقوع و نوع تغییرات در گذشته در رابطه است و معمولاً نوع خاک با زمان تعیین می شود. اگر در طول زمان تغییر عمده ای در شرایط محیطی رخ ندهد، می توان با استناد به روند تکامل خاک در یک محیط ویژه با خصوصیات طبیعی مشخص، در یک سیر زمان معین، نحوه تکامل و نوع خاک را در مقطع زمانی ویژه ای تعیین نمود. (نگاره A، B و در B، روند ۱) به عبارت دیگر در شرایط پایداری محیطی و در یک مقطع زمانی مشخص، نوع ویژه ای از خاک تشکیل می گردد. حال اگر تغییراتی در شرایط محیطی رخ دهد، به عنوان مثال وقوع تغییرات اقلیمی به حدی برجسته باشد که روند تکامل خاک را در طول زمان دچار وقفه سازد (نگاره B، C، روند ۲) در محدوده زمانی ویژه، تحول خاک به تأخیر خواهد افتاد و یا روند آن کند خواهد شد.

زمان مطالعه نمود. به عنوان مثال در بررسی فرسایش خندقی، در نظر گرفتن عامل زمان برای بررسی ویژگیهای سیستم زهکشی در محدوده مورد نظر و تغییرات آن، از نقش کلیدی برخوردار است. بررسی رشد چنین پدیده‌هایی که در تحول کل سیستم زهکشی منطقه تأثیر می‌گذارند صرفاً در رابطه با زمان امکان‌پذیر است. در حوضه‌های زهکشی، که در مقطعی از زمان تغییرات عمده‌ای را تجربه می‌کنند، در رشد بعضی از پدیده‌ها، تغییرات اساسی مشاهده می‌شود. به عنوان مثال، در چنین سیستم‌هایی خندق‌ها در طیف زمانی ویژه رشد سریعی پیدامی‌کنند. بنابراین، در زمان کوتاهی می‌توانند طویل شوند و رسوبات بیشتری را وارد بسترهای اصلی جریان‌ات سطحی سازند. با توجه به عامل زمان، در رشد خندق‌ها حتی با تکیه به عامل زمانی می‌توان رشد فرسایش خندقی را در زمانهای مختلف، تعیین و پیش‌بینی نمود و تدابیر لازم را براساس میزان رشد آنها، در مقاطع زمانی ویژه اتخاذ نمود. (نگاره (۶)) البته شایان ذکر است که اظهار نظرهای دقیق و قطعی در مورد رشد هر پدیده‌ای بویژه پدیده‌های ژئومورفولوژی، حاصل اندازه‌گیری‌های متعدد در مقاطع زمانی مختلف است که با تکیه به این داده‌های مستند می‌توان به برآوردهایی دقیق دست زد و از نحوه عملکرد آنها در آینده مدل‌هایی را ارائه نمود.



نگاره (۶)، رشد سرخندق در یک حوضه‌ای که دچار تغییرات اساسی شده است.

مثالهای متعددی از شاخه‌های مختلف جغرافیای طبیعی می‌توان ذکر نمود که آنها برای بررسی و تفسیر دقیق شرایط کنونی مجبور به بررسی و بازسازی شرایط گذشته هستند. اما در اغلب این بررسی‌های جغرافیایی مطالعه گذشته برای تحلیل شرایط حال و با یک قدم فراتر، برای پیش‌بینی شرایط احتمالی

پاسخگویی به سؤالات متعدد در مورد ویژگیهای دیرین زیست و پیش‌بینی تغییرات در ویژگیهای آنها، متناسب با تغییرات احتمالی در عوامل تأثیرگذار، مستلزم داشتن بررسی بروز تغییرات در ویژگیهای آنها در طی زمان است. که در این مورد داشتن اطلاعات کافی از ویژگیهای آنها در گذشته، می‌تواند تنها داده‌های مؤثر باشد. با استناد به اطلاعات حاصل از بررسی‌های پالتواکولوژی یا دیرین زیست، بررسی روند تکامل زیستی و نحوه پراکندگی موجودات، بویژه نوع و نحوه پراکندگی پوشش گیاهی در گذشته امکان‌پذیر می‌گردد و حتی با تکیه به این اطلاعات، می‌توان در مورد نحوه عملکرد فرایندهای ژئومورفولوژیکی، هیدرولوژیکی و اقلیمی و نحوه تأثیر آنها بر روی موجودات زنده اظهار نظر نمود. در جغرافیای زیستی، نحوه توزیع موجودات در گذشته با تکنیک صنفهای، تغییرات اقلیمی، تغییرات سطح اساس در طول زمان و یا مقطع ویژه‌ای از زمان در رابطه است. بنابراین در جغرافیای زیستی به موارد مذکور نیز باید توجه شود در غیر این صورت نتایج مطالعات قابل استناد نخواهند بود. البته توجه به تمامی این موارد، با دشواریهای متعددی همراه است. براین اساس در جغرافیای زیستی، برای بررسی شرایط کنونی باید گذشته دور و نزدیک مورد مطالعه قرارگیرد تا به این ترتیب وضعیت و نحوه تغییرات در نوع زیست و پراکندگی آنها در گذشته مشخص گردد و با استناد به نحوه تأثیر تغییرات گذشته در نوع و پراکندگی موجودات، نحوه تغییرات احتمالی در آینده و تأثیر این تغییرات در موجودات پیش‌بینی و مدل‌بندی گردد.



نگاره (۵): نیرخ‌های خاک باضخامت و ویژگی‌های متفاوت که در روی آبرفتهای کوتاه‌تر تشکیل شده‌اند (آبرفتهای واقع بین اهر و مشکین شهر).

شاید ژئومورفولوژی در بین شاخه‌های جغرافیای طبیعی، تنها علمی باشد که اشکال سطحی کنونی را در رابطه با گذشته مطالعه می‌کند و در صدد پیش‌بینی تغییرات در آینده است. به همین دلیل، در این علم توجه به زمان و تغییرات در طول آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زمان در ژئومورفولوژی از آن جهت مهم است که می‌توان نحوه عملکرد فرایندهای کاوشی و انباشتی را در مقطع زمانی ویژه مطالعه و روند تحول اشکال را با توجه به شدت عملگردها تعیین و با نگرش سیستمی روند تغییرات را در سیر

حاصل از بررسی رخدادهای گذشته دور مورد نیاز می باشد. (جدول ۱))
 البته لازم به یادآوری است که آینده و گذشته دور که در جدول (۱) درج شده است. محدوده زمانی ۵۰ تا میلیون سال و آینده و گذشته نزدیک محدوده زمانی تا ۵۰ سال (گذشته و آینده) را در بر می گیرد.

مقیاس های زمانی در مطالعات جغرافیا

در مطالعات جغرافیایی، بویژه در مطالعات ژئومورفولوژیکی، با توجه به هدف و موضوع مورد مطالعه و همچنین نوع تغییرات، مقیاسهای زمانی مختلفی مطرح می گردد که مقیاسهای مطالعاتی نیز با توجه به موارد مذکور انتخاب می شود. سه مقیاس مختلف زمانی معمولاً در مطالعات جغرافیایی طبیعی بویژه در ژئومورفولوژی مطرح می شود (Gregory, 1988 P170). که در کنار این مقیاسها بعد مکانی نیز که نشان دهنده محدوده مکانی تأثیر موج تغییرات رخ داده است، ارائه می گردد. این مقیاسها به شرح زیر هستند:

۱- مقیاس سکولار (Secular): یا مقیاس زمانی صدساله، که یک قرن را شامل می شود و ابعاد مکانی آن نیز ۱۰۰ کیلومتر است. در مورد این مقیاس، می توان مثالهای متعددی را ارائه نمود. به عنوان نمونه بررسی میزان تغییرات در تعدادی از آبراهه های رودخانه اصلی و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر و در ارتباط با وقوع تغییرات در ویژگی های هیدرولوژیکی یک حوضه ویژه، انجام مطالعه در مقیاس سکولار است.

۲- مقیاس زمانی هزارسال، که زمان پلیستوسن را شامل می شود و محدوده مکانی آن نیز بیشتر از ۱۰۰۰ کیلومتر را در بر می گیرد. معمولاً در این محدوده زمانی و مکانی و یا به عبارت بهتر در مقیاس زمانی هزارساله تغییرات اقلیمی و نوسانات در سطح اساس مورد مطالعه قرار می گیرد.

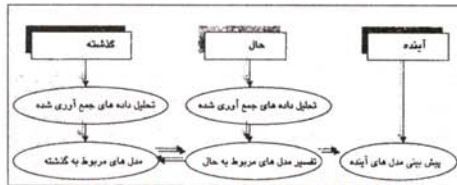
۳- مقیاس میلیونها سال، که در این مقیاس تحول اشکال (بیشتر در علم ژئومورفولوژیکی) و تکامل انواع (در جغرافیای زیستی) مورد مطالعه قرار می گیرد و حیطه زمانی آن ۵۰۰ میلیون سال و محدوده مکانی آن تا ۴۰۰۰۰ کیلومتر را نیز در بر می گیرد. اما در این مقیاس زمانی ممکن است با توجه به اهداف مطالعه جابجایی های مکانی نیز مدنظر قرار گیرد. (مانند جابجایی قاره ها و به تبع آن جابجایی های پوشش گیاهی و جابجایی سایر موجودات زنده)

مفهوم تقسیمات زمان در مطالعات جغرافیایی

در مواردی، در مطالعات جغرافیایی برای بررسی و بیان میزان تغییرات در طول زمان، از تقسیمات مختلف زمانی استفاده می کنیم بدون اینکه از مفهوم این تقسیمات درک درستی داشته باشیم و یا تعریف مشخصی از آنها ارائه دهیم. مخصوصاً با توجه به این نکته که بررسی پدیده ها و ارائه نتایج حاصل از مطالعات بدون این تقسیمات، در مواردی غیر ممکن می باشد. در مطالعات جغرافیایی زمان را به دو صورت عمده زیر می توان تقسیم نمود.

- تقسیمات زمانی از نظر تداوم
- تقسیماتی زمانی از نظر طول و فرکانس وقوع رخدادها
- الف - زمان از نظر تداوم دارای زیر تقسیمات ذیل است:
- ۱- زمان مداوم (Continuous Time) مواقعی است که تداوم در مشاهدات و

آینده است. بنابراین می توان به طور کلی گفت که در کلیه این بررسی های جغرافیایی هدف، تفسیر حال و پیش بینی آینده است. (نگاره ۷))



نگاره (۷): ارتباط گذشته، حال و آینده در مطالعات جغرافیایی

سؤالی که همواره به ذهن خطور می کند و باید حتماً به آن جواب داده شود این است که جغرافیا و شاخه های مختلف آن چه محدوده زمانی از آینده و گذشته را مجاز به بررسی هستند و شاخه های مختلف علوم زمین که گاه جغرافیا از نتایج مطالعات آنها بهره می گیرد چه محدوده زمانی از گذشته را بررسی می کنند. برای پاسخ به این سؤالات و همچنین برای ادامه توضیحات در مورد زمان و رابطه آن با جغرافیا و همچنین مقایسه جغرافیا با دیگر علوم زمینی در بررسی گذشته و آینده باید به جدول (۱) توجه شود.

مورد	گذشته		حال		آینده	
	دور	نزدیک	نزدیک	دور	نزدیک	دور
زمین شناسی	←	→	←	→	←	→
چینه شناسی	←	→	←	→	←	→
رسوب شناسی	←	→	←	→	←	→
سنگ شناسی	←	→	←	→	←	→
کانی شناسی	←	→	←	→	←	→
زمین شناسی محیطی	←	→	←	→	←	→
زمین شناسی مهندسی	←	→	←	→	←	→
هیدروژئولوژی	←	→	←	→	←	→
ژئوفیزیک	←	→	←	→	←	→
مهندسی عمران	←	→	←	→	←	→
جغرافیا	←	→	←	→	←	→
ژئومورفولوژی	←	→	←	→	←	→

جدول (۱): محدوده مطالعات زمانی جغرافیا و سایر علوم مربوط به زمین (Schumm, 1993 P7)

در جدول (۱) حیطه مطالعات زمانی رشته های مختلف علوم زمینی ارائه شده است که می توان جغرافیا را با آنها مورد مقایسه قرار داد. با عنایت به ماهیت مطالعات جغرافیایی، که بررسیهای گذشته در این علم برای تحلیل تفاوت های کنونی و در مواردی، پیش بینی آینده است، حیطه زمانی مطالعات آن تا حدی محدود می باشد. در مطالعات جغرافیایی، بررسی گذشته خیلی دور که اثرات آنها در مکان چندان قابل پیگیری نیست و یا کاربرد اثرات آنها در پدیده های جغرافیایی، مفهوم ندارد، صورت نمی گیرد و پیش بینی آینده دور نیز از عهده و از حیطه ایسن علم خارج است. اما علم ژئومورفولوژی به عنوان شاخه مهمی از جغرافیا به لحاظ برخی ضروریات در این مورد یک استثنا است. در این علم (ژئومورفولوژی) هم پیش بینی و بررسی روند تغییرات در آینده دور مدنظر است و هم اطلاعات

نتیجه گیری

توجه به عامل زمان در مطالعات بنیادی و کاربردی و دخیل دادن آن در مدل‌های بنیادی اساسی در اغلب علوم زمینی از اهمیت اولیه و ویژه برخوردار است. بررسی نقش بعضی از عوامل مانند زمان از جمله تحقیقات پایه‌ای محسوب می‌شود که اساس تحقیقات کاربردی را تشکیل می‌دهد. اما به نظر می‌رسد که پرداختن به تحقیقات پایه‌ای و بنیادی در سه دهه اخیر، به فراموشی سپرده شده و در مواردی در لابلائی تحقیقات کاربردی کاملاً بی‌رنگ گردیده است. بررسی مطالعات بنیادی در مورد عوامل و بعضی از پدیده‌ها در واقع ارائه توصیف کاملی از روند فعالیت فرایندها است و اساس مطالعات را تشکیل می‌دهد. می‌توان بطور قطع گفت که بدون چنین توصیفاتی و بدون درک درست از مفهوم واژه‌ها، ارائه تفسیر درستی از مطالعات کاربردی و نتیجه‌گیری‌ها از پژوهش‌های انجام یافته ممکن است به بیراهه سوق یابد. در اغلب نوشتجات و متون تخصصی واژه‌های گوناگونی به کار گرفته می‌شود، بدون این که تعریف دقیقی از آنها ارائه شود. واژه‌های نیز از جمله چنین واژه‌هایی است که علیرغم تعدد در تعاریف فلسفی آن در علم جغرافیا در مورد ارائه تعاریف و تعیین محدوده‌های مجاز به مطالعه آن، کم توجهی شده است. این درحالی است که بررسی در مورد نحوه عملکرد فرایندها در سیستم‌های پویا علت پیدایش و هدف اصلی علم جغرافیای طبیعی را تشکیل می‌دهد. در این علم بررسی میزان پویایی سیستم‌ها با زمان و واحدهای مختلف آن سنجیده می‌شود و اصولاً اطلاق واژه پویا به سیستم‌ها، در رابطه با زمان امکان‌پذیر می‌گردد. علم جغرافیا که تغییرات پدیده‌ها را در بستر مکان مورد مطالعه قرار می‌دهد و تغییر در پدیده‌ها نیز با زمان معنی پدید می‌کند به اجبار در ارتباط تنگاتنگ با عامل زمان است. به همین دلیل باید با استفاده از امکانات و فنون سنجش زمان به نقش آن در مطالعات جغرافیایی توجه بیشتری مبذول گردد.

منابع

- ۱- قتیبه، نظام‌الدین، ۱۳۸۳، سیستم‌های پویا، اصول و تعیین هویت، انتشارات سمت.
- ۲- میلانی، حسن، ۱۳۷۷، زمان و مکان چگونه موجود شده‌اند، کیهان اندیشه، شماره ۸۰
- 3 - Berger, A.R. and W.J. Jams. 1996. Geoindicatots, changing in earth systems. Balkema.
- 4 - Doyle, P.M., Bennett and A.N. Baxter. 2001. The key to earth history. J. Wiley.
- 5 - Gregory, K.J. 1988. The nature of physical geography. Arnold.
- 6 - Johnston, R.J. 1988. Geography and geographers. Chapman and Hall.
- 7 - Monkhouse, F.J. 1990. Principles of physical geography. BPPC.
- 8 - Ollier, C. 1991. Ancient landforms. Belhaven press.
- 9 - Schumm, S.A. 1993. To interpret the earth. Cambridge uni press.
- 10 - Tinkler, K.J. 1985. A start history of geomorphology. Croom Helm.
- 11 - Vittek, J.D. and J.R. Giardino. 1993. Geomorphology: the research frontier and beyond. Elsevier.

تسلیم در ثبت ویژگیهای یک پدیده خاص، وجود دارد. مانند ثبت مداوم دبی، در طول یک رودخانه ویژه.

۲- زمان چندی سنجی (Quantized Time)، مواقعی است که مقدار پارامتر مورد نظر در طول روز و یا هفته، برای یک یا چندین بار مورد بررسی و سنجش قرار می‌گیرد. مانند اندازه‌گیری بارندگی در مواقع نزول که ممکن است چند دقیقه چندروز و یا بطور مقطعی هفته‌ها طول بکشد.

۳- زمان مطلق و یا مجزا (Discrete Time)، مواقعی است که بررسی وقوع و یا سنجش میزان تغییرات رخ داده در یک پدیده ویژه، در واحد زمانی خاص از اهمیت برخوردار باشد. مانند وقوع زلزله به صورت لحظه‌ای و سنجش آن بطور آنی.

ب- زمان از نظر طول و فرکانس نیز به صورت زیر قابل تقسیم است:

۱- چرخه زمانی (Cyclic Time)، یا زمان زمین‌شناسی که زمان بسیار طولانی را شامل می‌شود. ممکن است ماهیت یک پدیده ایجاب کند که مقدار عملکرد آن در یک محدوده زمانی نسبتاً طولانی مورد بررسی قرار گیرد. این محدوده زمانی طولانی حتی ممکن است میلیون‌ها سال به طول انجامد. مانند تبدیل یک کوهستان بزرگ به یک دشت گون هومار (Gregory, 1988 P 163) که در طی یک زمان بسیار طولانی صورت گیرد و ممکن است این تغییرات و تبدیلات دوباره چرخه‌ای از سر گرفته شود.

۲- دوره (Period)، در شاخه‌های مختلف جغرافیای طبیعی بویژه ژئومورفولوژی عملکرد بعضی از پدیده‌ها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود. در این نوع پدیده‌ها، در محدوده زمانی ویژه، عملکرد فرایندها می‌تواند کوتاه مدت و یا بلندمدت باشد. در این مورد می‌توان به برخورد قطرات باران بر روی مواد سطوح شیب دار و جابجایی آنها در اثر این برخوردها اشاره نمود، که در یک دوره زمانی کوتاه صورت می‌گیرد. بنابراین در این شرایط، بررسی میزان سایش در دوره وقوع بارندگی باید در طول یک روز و یا در سال دیگر در زمان مشابه صورت گیرد. در اثر برخورد قطرات باران در دوره مرطوب سال، مواد سطوح دامنه‌ها در مقطع زمانی کوتاه جابجا می‌شوند و با قطع بارندگی، جابجایی آنها نیز دچار وقفه می‌شود. بنابراین دوره بررسی فرسایش قطره بارانی به دوره فعال بودن چنین سایشی محدود خواهد شد. درحالی که انباشتگی رسوبات در بسترهای سیلابی رودخانه در دوره نسبتاً بلندی صورت می‌گیرد. یعنی باید چندین واقعه سیل در فصول و سالهای مختلف رخ دهد تا رسوباتی که معرف دوران سیلابی هستند انباشته شوند تا بتوان با استناد به آنها سالهایی که پویایی فرایندهای سایشی بسیار بالا بوده توجه و تفسیر کردند.

۳- طیف زمانی (Span Time)، بعضی از پدیده‌های جغرافیایی ممکن است در یک محدوده زمانی ویژه رخ دهند و عملکرد و یا پدید آمدن آنها به صورت دوره‌ای و با ویژگیهای یکسان تکرار نشود. بسیاری از پدیده‌های ژئومورفولوژیکی از چنین شرایطی برخوردارند. بنابراین باید عملکرد آنها در یک طیف زمانی مشخص مورد مطالعه قرار گیرد. مانند پدید آمدن یخچالهای کوهستانی در مقطع زمانی ویژه و پدید آمدن پوشش گیاهی و یا نوع ویژه‌ای از جانوران در یک طیف زمانی مشخص. این پدیده‌ها که در یک محدوده مکانی خاص پدید آمده بودند ممکن است دیگر شرایطی پیش نیاید تا آنها دوباره در همان مکان امکان ظهور یابند. مانند پیدایش