

تحلیل تعادل اشکال ژئومورفولوژیک بر اساس دیدگاه دیویس و گیلبرت و انطباق آن با مفاهیمی از آیات قرآن

فاطمه ساکی^۱، دکتر محمدرضا ثروتی^۲، دکتر ابراهیم مقیمی^۳

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- استاد دانشگاه شهید بهشتی

۳- استاد دانشگاه تهران

چکیده:

در حوزه‌های معرفت‌شناسی مفاهیم اغلب متفاوت به کار گرفته می‌شوند لذا علیرغم داشتن ساختار و قلمرو موضوعی همسان، بار مفهومی آن‌ها در دیدگاه‌های گوناگون یکسان نیست. تعادل ژئومورفولوژیک از جمله‌ی این مفاهیم است. مفهوم «تعادل» هم در دیدگاه تکاملی دیویس و هم در حوزه معرفت‌شناسی سیستمی (رامشت، ۱۳۸۱، ص ۷۷) و هم در مفاهیم و تفسیر آیات قرآن در مورد پدیده‌های سطح‌زمین به کار گرفته شده‌است، نظریه دیویس در مورد تعادل اشکال ژئومورفولوژیک چنین بیان می‌کند که: «اشکال زمین در زمان‌های طولانی‌تر یا رو به تکامل می‌باشند یا به تدریج تحلیل می‌روند، به عبارتی نظر به تغییر پیشرونده و برگشت‌ناپذیر دارند به طوری که این مفهوم ریشه در پیشینه‌سازی آنتروپی و پس‌خورند مثبت دارد. ولی بدون تردید آنچه از مفهوم تعادل در دیدگاه دیویس مورد نظر است با آنچه در دیدگاه سیستمی و مفاهیم آیات قرآن (سوره نمل، آیه ۸۸، سوره شمس، آیه ۶، سوره معارج، آیه ۹، سوره القارعه، آیه ۵ و آیات دیگر) که مبین تحول، نظم، تداوم و تعادل در پدیده‌ها می‌باشد، مغایرت دارد. ولی با دیدگاه گیلبرت، که پیدایش شکل و فرآیند را می‌توان به مکانیسم‌های پس‌خورند منفی مربوط دانست، که در آن، فرآیندها با شدت‌های مختلف در معرض تغییر و نوسان قرار دارند و موجب می‌شوند تا اشکال سطحی زمین، متناسب با شدت نوسان، شکل خود را تغییر دهند. لذا اشکال زمین به وضعیتی (وضعیت درجه‌بندی شده) وابسته‌اند که در آن اشکال زمین در زمانی کوتاه‌تر حول حالت یکنواخت نوسان می‌کنند، انطباق دارد. در این مقاله تلاش شده است، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای، مغایرات و انطباق مفاهیم تحلیل شود. دست‌آورد آن کمک خواهد کرد که با رویارویی با برداشت‌ها و دیدگاه‌های مختلف در مورد تعادل در ژئومورفولوژی، درک واقعی‌تری از مفاهیم بدست آید؛ و همچنین توجه به اهمیت بار مفهومی و تفاوت آن (تعادل) در دیدگاه‌های مختلف تاکید کند.

واژگان کلیدی: تعادل، فرم و فرآیند، سیستم ژئومورفولوژیک، مفاهیم قرآنی، اشکال زمین، پس‌خورند مثبت و

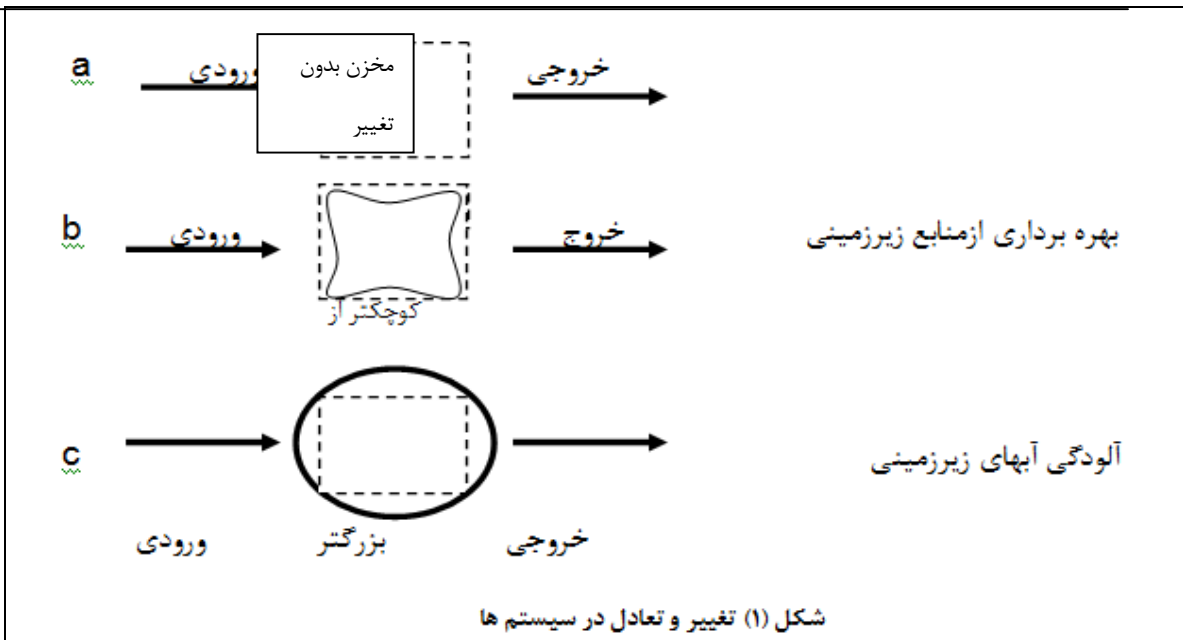
منفی.

مقدمه:

نوع مشاهدات و چگونگی تفکر فرد، شیوه‌های اندیشیدن و مشاهده‌کردن، در افراد ادراکات متفاوتی را به دنبال دارد به عبارت دیگر همه مشاهده‌کنندگان شواهد فیزیکی یکسان، از شناخت یکسانی برخوردار نمی‌شوند. مگر آنکه زمینه‌های مشترکی داشته باشند (برتالنی، ترجمه پریانی، ۱۳۶۶، ص ۲۷۷). نظریه پردازان ژئومورفولوژی نیز از این امر مبرا نیستند. حوزه‌های معرفتی ژئومورفولوژی، برای بیان مفاهیم و منظور خود اولاً ناچار به تولید پاره‌ای از مفاهیم هستند و ثانیاً بارمفهومی این تولیدات دقیقاً وقتی به خوبی قابل درک است که در همان حوزه معرفتی، بتوان به کار برد. برای مثال وقتی تعادل پدیده‌های ژئومورفولوژی را از دیدگاه دیویس می‌نگریم برای تحلیل آنها از ادبیات خاصی بهره می‌گیریم. به کار بردن اصطلاحاتی چون دشت‌گون، نیمرخ تعادلی، منحنی بی‌بعد، مراحل سه‌گانه تحول و تکوین مفاهیمی هستند که در حوزه معرفتی ژئومورفولوژی معنی و مفهوم خاص و واقعی خود را خواهند داشت و در مقابل وقتی می‌خواهیم همان پدیده‌های ژئومورفیک را در حوزه معرفتی سیستمی تحلیل کنیم برای تبیین مفهوم و مقصود خود مجبور به بکارگیری و تولید واژه‌هایی چون آنتروپی، پسخوراند، درون‌داد، برون‌داد و میان‌داد هستیم. لذا باید به این نکته به خوبی توجه داشت که هر حوزه معرفتی، دارای ادبیات مخصوص به خود است و ما برای تحلیل تعادل ژئومورفیک ناچار به بکارگیری مفاهیم حوزه دیگر علمی در تبیین مفاهیم حوزه معرفتی ژئومورفولوژی هستیم. هر چند بار مفهومی که هر یک از حوزه‌ها حامل آن هستند بعضاً در حوزه‌های دیگر قابل طرح نیستند (رامشت، ۱۳۸۱). پرداختن به مفهوم تعادل در ژئومورفولوژی، به عنوان هسته اصلی معرفت به ژئومورفولوژی ماهیتی فرآیندی دارد. «برابر یا تعادل» یعنی اینکه یک پدیده به گونه‌ای عمل کند که تمام تلاش‌ها برای غلبه بر حالت تثبیت شده را کاهش دهد. به طور سنتی، طبیعت به عنوان متعادل (متوازن) تصور می‌شود (توماس، ۲۰۱۱).

سیستم‌های ژئومورفولوژیک، حتی انواع کوچک آنها، معمولاً ترکیبی و در هم بافته‌اند و نه تنها روابط متقابل بین متغیرهای علی از جمله آب و هوا، زمین‌شناسی، خاک‌ها، پوشش گیاهی، مورفولوژی، و غیره را منعکس می‌نمایند، بلکه اثر و نقش تحول را که ممکن است در ادوار بسیار طولانی تر رخ داده باشد نیز در برگیرند (اغلب شامل قسمت اعظم کواترنری). لذا در سیستم‌ها ژئومورفولوژیک شناخت مفهوم تعادل مشکل است، عمدتاً به این علت که «مقیاس زمانی» شناسایی تعادل از انجام اندازه‌گیری‌های آن طولانی‌تر است، به ویژه، امکان دارد نوسانات کوتاه‌مدت تعادل درازمدت را پنهان نمایند (آر. یو. کوک، ترجمه گودرزی نژاد، ص ۳۴۳-۱۲۲). در مورد تعادل سیستم‌ها چنین بیان می‌شود که هرگاه ورودی و خروجی سیستمی با هم برابر باشد (شکل a-۱) تغییر خاصی در سیستم وجود ندارد و بیان می‌شود که سیستم در حالت پایدار است. یک حالت تقریباً پایدار در مقیاس کره زمین وضعیت تعادل بین تابش‌های ورودی خورشید و بازتابش‌های خروجی از زمین می‌باشد. وقتی ورودی سیستمی کمتر از خروجی باشد (شکل b-۱) تغییر پیش می‌آید، مثل مورد استفاده از منابع آب زیرزمینی. اگر ورودی خیلی کمتر از خروجی باشد آب‌های زیرزمینی به طور کلی می‌خشکد، و اگر ورودی در سیستمی بیش از خروجی باشد (شکل c-۱) ممکن است پس‌خور مثبت پیش آمده و مخزن یا ذخیره هر چیز مورد نظری که اندازه‌گیری می‌شود، افزایش یابد. انباشت

مواد رسوبی بادی یا آبی در مناطق خشک نمونه‌ای از آن است. از طریق تجزیه و تحلیل ورودی - خروجی می‌توان مدت متوسط اقامت مواد یا چیزهایی را که از یک سیستم می‌گذرد معین کرد (بوتکین، ترجمه وهاب زاده، ۱۳۸۲).



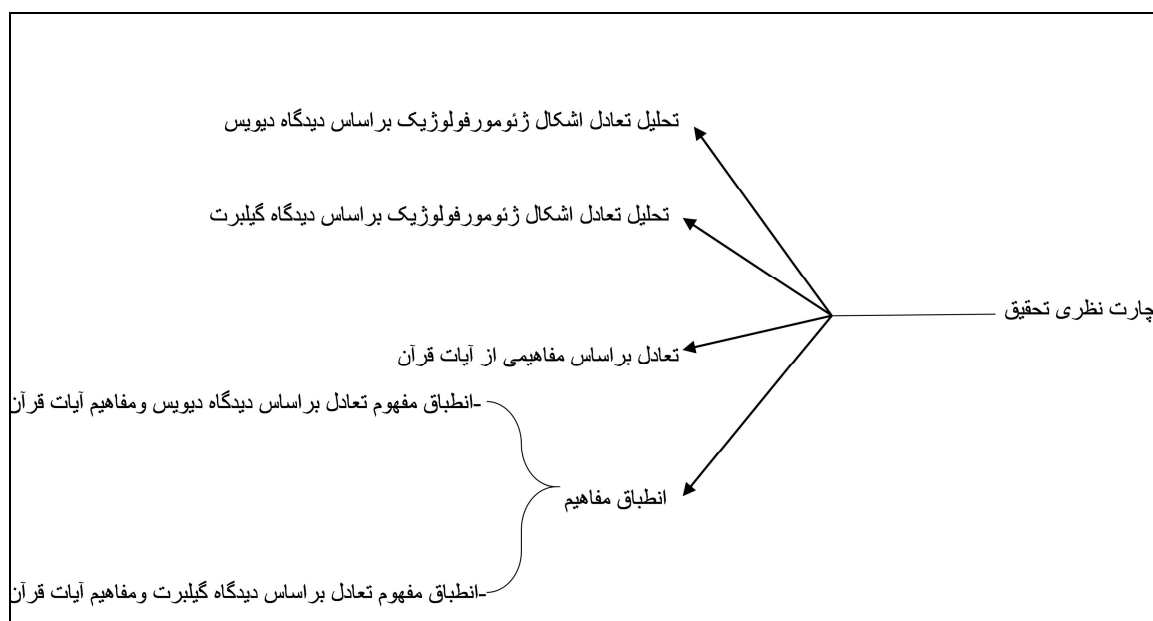
شکل ۱: تغییر و تعادل در سیستم‌ها (بوتکین، ترجمه وهاب زاده، ۱۳۸۲، ص ۴۵)

مفهوم «تعادل» هم در دیدگاه تکاملی دیویس و هم در حوزه معرفت‌شناسی گیلبرت و هم در مفاهیمی از آیات قرآن مطرح است ولی در هر دیدگاه معانی خاص را دارد. یکی از فرضیات ساده و مختصر و در عین حال مهم و اساسی در چرخه فرسایش دیویس بدین قرار است که انرژی پتانسیل حاصل از برآمدگی اولیه شکل زمین، منبع اصلی انرژی درون‌داد سیستم است و پس از آن، تعادل برگشت‌ناپذیر سطوح انرژی در سرتاسر مجموعه‌های اشکال خشکی به وجود می‌آید که در پایان به ایجاد یک شکل واحد مکانی در سطح زمین به صورت دشتگون منجر می‌شود. لذا از نظر دیویس، هر مرحله از چرخه در زمین با کم شدن انرژی پتانسیل به صورت فرسایش و تخریب یک ناهمواری همراه است و هر مرحله با مجموعه‌ای از اشکال زمین (شیب‌های دامنه دره، الگوهای زهکش و غیره) مشخص می‌شود که شکل هندسی آن با انرژی پتانسیل محلی متناسب است و با اختلاف سطح بین سطح زمین و یک ارتفاع کمتر «سطح اساس» بیان می‌شود که تخریب و فرسایش در آن جهت صورت می‌گیرد (چورلی، ترجمه معتمد، ۱۳۷۵، ص ۴۴). جی. کارل. گیلبرت (۱۸۴۳-۱۹۱۸)، ژئومورفولوژیست امریکایی، مفهوم پس‌خورند منفی را برای بیان وضعیت درجه‌بندی شده‌ای برای سیستم آبرفتی به کار برد، به طوری که این وضعیت و سیستم آبرفتی لازم و ملزوم هم می‌باشد؛ و هر گونه تغییر موضعی در ورودی (آب و مواد تخریبی) منجر به تغییر در خروجی (رسوب‌گذاری و فرسایش) آن می‌شود و تا مرحله ایجاد تعادل جدید ادامه پیدا می‌کند. با عمل کردن فرآیند پس‌خورند منفی و با ایجاد تعادل در داخل سیستم، اثر خنثی‌سازی و تثبیت‌کنندگی را نشان می‌دهد (چورلی، ترجمه معتمد، ۱۳۷۵، صص ۲۸-۲۷). انگیزه‌های مختلفی برای توجه به معرفت‌شناسی

ژئومورفولوژی و قرآن وجود دارد. از جمله آنها، علاقه‌مندی به بهره‌وری از مظاهر طبیعی می‌باشد. معمولاً موضوعات ژئومورفیک را از دو جنبه بررسی می‌کنند. نخست، موضوعات از آن جهت که به جغرافیا و زمین‌شناسی مرتبط است و دوم بررسی آن‌ها از آن جهت که با سایر دانش‌ها، نزدیک (مثل ترمودینامیک) می‌باشد. از سوی دیگر، اسلام کامل‌ترین آیین الهی و آخرین دین معرفی شده از سوی پروردگار متعال است. لذا در این مقاله آیاتی از قرآن کریم که علاوه بر اثبات یگانگی خداوند، هماهنگ بودن و نظم پرشکوه عالم هستی با توجه به جلوه‌هایی از قدرت ذات پاک خداوندی (۱- آفرینش آسمان‌ها و زمین ۲- آمد و شد شب و روز و فصول چهارگانه و تغییر در کوتاهی و بلندی شب ۳- بارانی که مایه حیات و روزی اهل زمین است ۴- نحوه تشکیل ابرها و بارورشدن آنها به همراه اثراتی که بر سطح زمین می‌گذارند) مورد بررسی قرار گرفته است. و در این زمینه باید در اسرار عالم ژئومورفیک و شگفتی‌های اشکال بیشتر مطالعه و دقت شود، که هر قدر دیده‌ها در این نظام دقیق‌تر شوند، سیستم آن بهتر قابل درک است. در کتاب قرآن کریم چندین بار بحث سیر (قل سیروا فی الارض فانظروا کیف بد الخلق) در زمین تکرار شده است؛ مفاهیم آیات به چند نکته اشاره دارد، از جمله، مشاهده کردن که یکی از ابزارهای اصلی در مباحث علم جغرافیاست، بعد اندیشیدن به منظور مطالعه اسرار آفرینش و بررسی سرگذشت و رخدادهای طبیعت در طول زمان می‌باشد. همچنین در آیات دیگر قرآن بحث متعادل بودن و حدود (مقدار معین) در خلقت را اشاره دارد که نظام هستی در یک ارتباط هماهنگ و متوازن و در ارتباط با خالق این نظام برای حرکت تکاملی است. در کتاب قرآن، در تمام آیاتی که بررسی شده است، «تعادل» مترادف موزون، هماهنگ، نظم و نظام هدفمند می‌باشد.

روش تحقیق داده‌ها:

اغلب تحقیقات علمی که در آن ارتباط متقابل مفاهیم و اشخاص مد نظر می‌باشد، اتخاذ روش‌های تلفیقی (ترکیبی) را طلب می‌نماید. در نگارش این تحقیق از روش تو صیفی- تحلیلی بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای (آسایش، مشیری، ۱۳۸۱) استفاده گردیده است، و در این راستا نخست چارچوب تحقیق تعیین، و بعد از تحقیقات و مقالات نگاشته شده به زبان‌های فارسی و انگلیسی استفاده شده است. بر این اساس ابتدا هر کدام از فرضیه‌ها، به صورت جداگانه بررسی و با مفاهیم آیات قرآن به صورت منتخب تطبیق داده شده است.

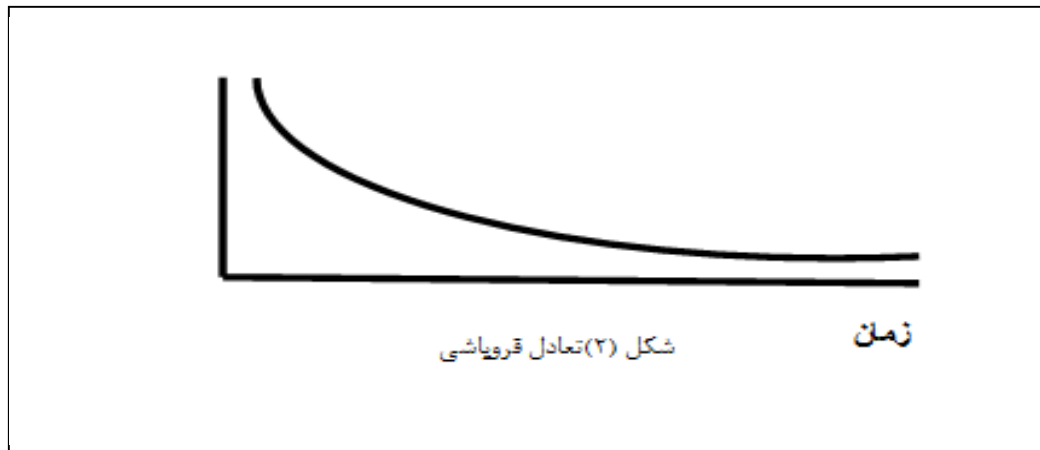


چارت ۱: چارت نظری تحقیق

تحلیل داده ها:

تعادل اشکال ژئومورفیک بر اساس دیدگاه دیویس ویلیام، موریس دیویس (۱۹۳۴-۱۸۵۰)، که به عنوان بنیانگذار ژئومورفولوژی در قالب علم تخصصی، نامیده شده است؛ با توجه به موضوع تحول ناهمواری‌ها و تحلیل فرم‌های ارضی، تئوری دوره فرسایشی را مطرح کرد. بنابر تئوری دیویس، سه عامل «ساختمان»، «دوره» و «عوامل» اساس تحول یک ناهمواری است. اما به تدریج عامل «دوره» یا «زمان» بیش از دو عامل اخیر مورد توجه قرار گرفت (رجایی، ۱۳۷۳، ص ۳۷). تعادل در دیدگاه دیویس به عنوان یک متغیر زمانی و به عنوان خصیصه‌ای طرح می‌گردد که به واسطه‌ی گذشت زمان بر چشم اندازهای ژئومورفیک تحمیل می‌شود. طرح چرخه فرسایشی دیویس دقیقاً چهارچوبه‌ی یک مدل زمانی را در ذهن متبادر می‌کند و تعادل به عنوان خصیصه‌ای از یک دوره خاص زمانی معنی شده است. وقتی در دیدگاه دیویس صحبت از مراحل جوانی، رسیدگی و پیری می‌شود در واقع تکوین یک چشم انداز ژئومورفیک در سه تابلو زمانی طرح و سپس برای هر یک از آنها ویژگی‌ها و روابط معینی تعریف می‌شود و در این رهگذر مفهوم تعادل که به عنوان خصیصه‌ای برجسته و بارز برای دوره رسیدگی و پیری بیان می‌شود (رامشت، ۱۳۸۸). به این ترتیب اساس تحلیل دیویس از فرم‌های ارضی بر اساس زمان و دوره‌های فرسایشی جوانی، رسیدگی پیری معنا پیدا نمود. تحلیل‌های ژئومورفیک بر اساس فرم و در چارچوب زمان صورت می‌گیرد و چون اساس تحلیل‌ها فرمیک است بنابراین تعادل در قالب شکل لندفرم‌ها، دامنه‌ها و چشم اندازها به عنوان مرحله‌ای از تکوین تاریخی با جهت و سیری جبری در نظر گرفته می‌شود (رامشت، ۱۳۸۲، ص ۱۸). لذا مفهوم تعادل در دیدگاه ژئومورفولوژی کلاسیک دیویس، به عنوان یک متغیر زمانی و یکی از مصادیق اساسی است که با گذشت زمان بر چشم اندازهای ژئومورفیک تحمیل می‌شود (کک، ۱۳۷۸، ۳۳۶). طبق نظر دیویس، اشکال زمین در زمان‌های طولانی‌تر یا روبه تکامل است، یا به تدریج تحلیل می‌رود، به عبارتی نظر بر تغییر پیش‌رونده و برگشت

ناپذیر دارد به طوری که این مفهوم ریشه در تکامل آلی، بیشینه‌سازی آنتروپی و پس‌خورند مثبت دارد. با توجه به مدل دیویس، حالتی که شدت تغییر شکل، در طول زمان به کندی کاهش می‌یابد (فرو می‌پاشد). در چرخه‌ی فرسایش دیویس، آخرین سطحی که ناهمواری کم دارد (دشت‌گون) تقریباً شکل تعادلی دارد (شکل ۲) (چورلی، ترجمه، ۱۳۷۵، ص ۸۹-۴۴-۲۹).



شکل ۲: تعادل فروپاشی، چورلی، ترجمه معتمد، ۱۳۷۵، ص ۳۰

در تعادل ترمودینامیکی، برخی سیستم‌های ژئومورفیک گرایش به حالت حداکثر آنتروپی دارند، مانند گرایش یک سیستم کوهستانی به سمت حالت دشت‌گون که در طی اثرات بالآمدگی تکنونیک دراز مدت به وجود می‌آید (۱۹، Hugget, ۲۰۰۷). به عبارت دیگر یک سیستم کوهستانی در رسیدن به حالت تعادل خود گرایش به حالت حداکثر یعنی حالت دشت‌گون دارد، در مجموع تعادل ترمودینامیکی، بیشتر متأثر از دیدگاه دیویس می‌باشد، زیرا تنها بر تحلیل فرم‌های ارضی تأکید دارد.

مفهوم تعادل در دیدگاه دیویس، تجزیه و تحلیل کیفی حالات استاتیک فرم برحسب زمان است. همچنین تجزیه و تحلیل یک واحد ارضی در ازای تغییرات زمانی می‌باشد، و آنچه دیویس بیان داشته می‌توان به زبان ریاضی در معادلات دیفرانسیل جبری خلاصه نمود بنابراین به زبان ریاضی تعادل دیویسی حالتی از یک تابعه را شامل می‌شود که دارای مشتق صفر است و در غیر این صورت تعادل رخ نخواهد داد (رامشت، ۱۳۸۱).

تعادل اشکال ژئومورفولوژیک براساس دیدگاه گیلبرت:

مفهوم تعادل در دیدگاه سیستم دارای پیچیدگی‌های خاص است، و اگر چه در یک عبارت ساده تعادل در این دیدگاه رابطه‌ی خاصی بین فرم و فرآیند، ترجمه می‌شود ولی برای تبیین چنین مفهومی ادبیات گسترده با مفاهیم خاصی تدوین شده است به طوری که قبل از آنکه بتوان به ژرفای مفهوم تعادل دست یافت می‌بایست با مفاهیم چون تغییر، عدم تعادل، بی‌تعادلی و تغییرات پیش‌رونده، آشنایی داشت تا اولاً به مفهوم تعادل در حالت عام و ثانياً

طیف تعادل و مفهوم پایداری در حالت‌های گوناگون و ممکنه پی برد. با این همه در بسیاری از موارد تعریف ریاضی تعادل در این دیدگاه بسیار دشوار و بدون تمسک به توابع غیر خطی امکان‌پذیر نیست، هر چند در بسیاری از موارد هنوز ریاضی‌دانان در مدله کردن پاره‌ای از موارد مفهومی تعادل در این دیدگاه توفیق چندانی به دست نیاورده‌اند. در مفهوم تعادل در این دیدگاه، بُعد زمان به مفهومی که در دیدگاه دیویس مطرح بود حذف شده است ولی مفهوم پایداری نتیجه‌ی طبیعی تعادل تعریف شده است (مانند دیدگاه دیویس). البته برای بیان پایداری در این دیدگاه با پیچیدگی‌های خاص روبه‌رو هستیم به طوری که امکان دست‌یابی به پایداری گاه با یک نقطه و زمانی با یک فضای تحدید شده و در مواردی با بیش از یک نقطه و یا یک فضا روبه‌رو هستیم. به عبارت دیگر حالاتی که امکان دست‌یابی به پایداری وجود دارد طیفی از حالات مختلف را در بر می‌گیرد و همه‌ی این‌ها به نحوه‌ی به عوامل بستگی دارد که فرآیند (ورودهای یک سیستم) و فرم (خروجی‌های سیستم) را تشکیل می‌دهند (رامشت، ۱۳۸۱). در دیدگاه سیستمی تعادل ژئومورفیک تبیین‌کننده‌ی یک رابطه‌ی معین، بین ورودی و خروجی یا فرم در یک دستگاه شکل‌زایی است. بر اساس چنین مفهومی تغییرات لندفرم‌ها در طول زمان گرچه دارای نوساناتی است ولی در محدوده‌ی میانگینی خاص قرار می‌گیرد. به طوری که هرگز نمی‌توان تعادل را به مفهوم پایداری مطلق دانست. به عبارت دیگر وقتی گفته می‌شود بین فرآیند و فرم، تعادل برقرار است این بدین معنی نیست که هیچ‌گونه تغییری وجود ندارد بلکه نوعی گرایش در پایداری لندفرم‌ها و جهت آنها دیده می‌شود و اگرچه نوسان‌هایی وجود دارد این نوسان‌ها حول و حوش یک محور خاص صورت می‌گیرد (فیرینگ، ۱۹۵۴). اساس تحلیل‌های گیلبرت بر اندازه‌گیری فرآیندها و رابطه‌ی بین فرآیند و فرم استوار شده و با مشاهدات صحرائی سعی در ارایه مدل‌هایی دارد که بتواند حالت پایداری را تبیین نماید. بدین نحو که عواملی را که منجر به تغییر بین ورودی و خروجی و ناپایداری در یک سیستم می‌شود زیر عنوانین پس‌خوراند مثبت، آستانه‌ها و بی‌نظمی‌های جبری بیان می‌دارند. این تلاش‌ها موفقیت‌هایی چشم‌گیر در تعریف بسیاری از اشکال و چشم‌اندازها داشته است و نتیجه‌ی این تلاش‌ها نشان می‌دهد که می‌توان رابطه‌ی بین ورودی و خروجی یا فرم در یک سیستم را نشان داد و این رابطه در گویایی و بیان مفهوم تعادل گیلبرتی ما را یاری می‌دهد (هاک، ۱۹۶۰). در دیدگاه سیستمی مدل جریان ماده و انرژی یا سیستم حامل و هادی در اشکال ژئومورفیک بر اساس رابطه‌ی بین فرم و فرآیند صورت می‌گیرد و لذا تعادل حالت یا رابطه‌ی معینی از نحوه‌ی ارتباط فرم و فرآیند تلقی می‌شود. در این دیدگاه به واسطه پیچیدگی‌های روابط تعاملی، حالات گوناگونی از تعادل قابل تعریف و دست‌یافتنی است؛ از آن جمله است تعادل پایدار، تعادل دینامیک و تعادل فراپایدار (رامشت، ۱۳۸۸). گیلبرت پس‌خورند منفی را برای وضعیت درجه بندی شده به کارگرفت که با ایجاد تعادل در داخل سیستم، اثر خنثی‌سازی و تثبیت‌کنندگی دارد و هر گاه تعارضی بین درون‌داد و پس‌خورند منفی در سیستم ایجاد شود موجب بسیاری از تغییرات مشاهده شده در برون‌داد (مثلاً رسوب) و اشکال داخلی سیستم‌های ژئومورفیک می‌شود. با توجه به دیدگاه گیلبرت، پیدایش شکل و فرآیند را می‌توان به مکانیسم‌های پس‌خورند منفی مربوط دانست که در آن، فرآیندها با شدت‌های مختلف در معرض تغییر و نوسان قرار دارند و موجب می‌شوند تا اشکال سطحی زمین، متناسب با شدت نوسان، شکل خود را تغییر دهند. به طوری که اشکال زمین در زمانی کوتاه‌تر حول حالت یکنواخت نوسان کنند و تعادل یکنواخت لحظه‌ای را ایجاد کند. به عبارت دیگر می‌توان گفت، حالتی که

در آن، شکل زمین پیرامون مقدار متوسط ثابتی در نوسان باشد که یا ناشی از عمل متقابل چرخه‌های پس‌خورند در سیستم و یا بر اثر «تصرف» سیستمی پیچیده باشد، «تعادل یکنواخت لحظه‌ای» ایجاد می‌شود (چورلی، ترجمه، ۱۳۷۵، ص ۸۸-۲۹). از این رو این تعادل به طور دائمی در حالت میانگین، دارای نوسان است. برای مثال در این نوع تعادل یک سیستم رودخانه‌ای با استفاده از جریان انرژی مورد نیاز برای حمل رسوبات، شیب خود را به طور دائم به منظور رسیدن به حالت تعادل تغییر می‌دهد (Withericyet al., ۲۰۰۱، ۸۹). ارتباط پیچیده بین بخش‌های مختلف سیستم‌های ژئومورفیک (برای مثال بین آبراهه‌های اصلی آبرفتی، شبکه جریان فرعی، شیب‌های پای کوه، عناصر دامنه‌های اصلی کناره‌ی دره، راس‌های دره و خطوط تقسیم آب) ایجاد می‌کند که تغییرات اعمال شده بیرونی، با گذشت زمان‌های طولانی، در تمام سیستم به صورت پیچیده پخش شود. چه بسا هر بخش برای رسیدن به تعادل تازه خود، تغییرات زیادی را متحمل شود. این مطلب بدین معناست که کنش‌های هر سیستم نامشخص است. به حدی که همیشه نمی‌توان در خصوص نتایج ناشی از محرک معین برای ایجاد تغییر، طرحی واحد و فوری پیش‌بینی کرد. برای مثال، وقتی که حوضه‌های آزمایشی کوچک زهکش دوباره جوان می‌شوند، این سیستم فقط به برش بستر پاسخ نمی‌دهند، بلکه با ایجاد برش، افزایش تجدید شیارها به جستجوی تعادل جدید می‌پردازند، این کنش، نمونه‌ای از پاسخ پیچیده سیستم است (چورلی، ترجمه معتمد، ۱۳۷۵، ص ۳۱). گیلبرت به نوع و شکل زمین و نیروهای شکل‌دهنده آنها تأکید داشت و بیشتر اثرات متقابل نیروهای «فرسایش» و «سنگ‌بستر مقاوم» که منجر به همان فره‌هایی که مد نظر داشت را بررسی کرد. او تعادل دینامیک که مترادف «تعادل عمل» بود را پیشنهاد داد که با آن توسعه‌های موقتی شیب‌ها و بستر رودها را توضیح داد و نشان داد که رودخانه از طریق افزایش یا کاهش فرسایش بستر، تفاوت‌های شیب‌ها را متعادل می‌کند تا وقتی که ظرفیت فرسایش متناسب با مقاومت سنگ بستر در همه جا باشد (گیلبرت، ۱۸۷۷، ص ۱۲۳-۱۱۳). گیلبرت، بیان می‌کند که تغییرات درون سیستم به واسطه تغییرات عنصر غالب (از آب و هوا، زمین ساخت و ...) ایجاد می‌شود. او به خصوص روی وابستگی داخلی بین اجزاء منفرد سیستم تأکید کرده است: «اختلالی که از یک جزء مجموعه به دومین جزء که متصل به آن است، منتقل می‌شود از طریق آنها به دیگر اجزاء نیز منتقل می‌شود و این متوقف نمی‌شود تا وقتی که به حدود حوضه زهکشی برسد. برای هر حوضه‌ای تمام خطوط زهکشی در یک خط اصلی به هم می‌رسند و اختلال در هر خطی از طریق آن به خط اصلی منتقل می‌شوند و از آنجا به رود فرعی دیگر و لذا هر عضو این سیستم روی بقیه تأثیر می‌گذارد هر عضوی تحت تأثیر عضو دیگر است. لذا اتکای متقابل در سراسر سیستم وجود دارد (گیلبرت، ۱۸۷۷، ص ۱۲۴). گیلبرت برای تفسیرهای ژئومورفیک و پی بردن به نقش عوامل تأثیر و تآثر و تغییرات متقابل به منظور ایجاد حالت تعادل در سیستم، مقیاس زمانی درجه‌بندی شده را مورد توجه قرار می‌دهد که این مقیاس برای گستره‌های زمانی کوتاه‌تر کاربرد دارد که در خلال آن مناطق کوچکتر مانند دامنه تپه‌ها و شاخه‌های رود به تعادلی یکنواخت می‌رسند. این مجموعه بر اثر پس‌خورند منفی، باعث نوساناتی در پیرامون موقعیت متوسط شکل با میزان جا به جایی می‌شود که به فرآیندهای محرک آنها ارتباط دارد. این حالت تعادل، متغیرهای زمان و ناهمواری اولیه (متغیرهای کنترلی) را بی اثر می‌کند، متغیرهای زمین‌شناسی و اقلیم و پوشش گیاهی، ناهمواری‌های موجود و مقدار تخلیه آب و رسوب در واحد سطح

سبب پیوند آنها به هم شده است متغیرهای مستقل هستند و شکل شبکه زهکشی، شکل دامنه‌ی تپه و مقدار کل تخلیه آب و رسوب به صورت متغیرهای وابسته باقی می‌مانند (چورلی، ترجمه معتمد، ۱۳۷۵).

تعادل بر اساس مفاهیمی از آیات قرآن:

در قرآن، طبیعت موجودی هوشمند و آیتی از آیات الهی شمرده می‌شود. نشانه‌های روشنی از زمین و آسمان و آنچه بین آن دو وجود دارد، دلالت بر تدبیر الهی می‌کند، و می‌فرماید: «وفی الارض آیات للموقنین»^۱ و در سوره جاثیه آمده است که «ان فی السموات والارض لآیات للمؤمنین»^۲ در آسمان‌ها و زمین آیاتی برای مومنین و اهل یقین هست. اتحاد و اتصال اجزاء بی‌شمار پدیده‌های مختلف آسمانی و زمینی و حاکمیت یک نظام عمومی بر آنها همه دلالت بر خالق یکتایی دارد که خود مدبر و مربی هم هست. هم آسمان‌ها و زمین یکپارچه نشانه خدایند و هم در درون این نظام بین اجزاء تشکیل دهنده‌ی آن آیاتی برای اثبات وحدانیت خدا در خالقیت و تدبیر وجود دارد که درک آن فقط برای طالبان حق، پیوندگان راه حقیقت میسر است و لاغیر. در قرآن کریم تقریباً هشت بار^۳، بحث سیر در زمین به منظور مطالعه اسرار آفرینش و اندیشیدن در آثار مشاهده شده گذشتگان اشاره و آمده است. در سوره عنکبوت می‌فرماید: «قل سیروا کیف بدأ الخلق»^۴ آیات متعددی از قرآن کریم به مسئله اندازه‌گیری و حد و حدود (مترادف تعادل) در خلقت پدیده‌ها اشاره شده است. از جمله، در سوره رعد می‌فرماید: «کل شیء عنده بمقدار»^۵ هر چیزی در نزد او مقدار (معین) دارد.

«خلق کل شیء فقدر تقدیرا»^۶ و همه موجودات را او خلق کرده و به حکمت کامل و تقدیر ازلی خود، حد و قدر هر چیزی را معین فرموده است.

و همچنین در سوره قمر می‌فرماید: «انا کل شیء خلقنہ بقدر»^۷ ما هر چه آفریدیم به اندازه و بر وفق حکمت و مصلحت آفریدیم و در سوره طلاق آمده است: «قد جعل الله لكل شیء قدرا»^۸ همانا خداوند برای هر چیزی (پدیده‌ای) اندازه‌ای قرارداده است و در سوره نازعات می‌فرماید: «والارض بعد ذلک دحیها، اخرج منها ماءها»

^۱ سوره ذاریات آیه ۲۰

^۲ سوره جاثیه آیه ۳

^۳ سوره های «آل عمران آیه ۱۳۷»، «انعام آیه ۱۱»، «یوسف آیه ۱۰۹»، «نحل آیه ۳۶»، «حج آیه ۴۶»، «نمل آیه ۶۹»، «عنکبوت آیه ۲۰»، «روم آیه

۹»، «سبا آیه ۱۸»، «فاطر آیه ۴۴»، «غافر آیه ۲۱ و ۸۲»، «محمد آیه ۱۰».

^۴ سوره عنکبوت، آیه ۲۰

^۵ سوره رعد، آیه ۸

^۶ سوره فرقان، آیه ۲

^۷ سوره قمر، آیه ۴۹

^۸ سوره طلاق، آیه ۳

و مرعیها، والجبال ارسیها^۱ بعد از گسترش زمین و خارج ساختن و جاری ساختن آبها به صورت چشمه و نهر که در لابه لای لایه های زمین پنهان بودند و استوار و محکم ساختن کوهها، اثبات می کند که خلقت این مواهب (آسمان و زمین و....) با هدفمندی و برنامه ریزی خاصی همراه می باشد. در سوره عبس در مورد هماهنگی و نظم که بین پدیده هاست می فرماید: «اناصبنا الماء صبا، ثم شققنا الارض شقا، فانبتنا فیها حبا»^۲ ما آب را به فراوانی فرو ریخته ایم، ریخته ایم، سپس زمین را به نیکی بر شکافته ایم، پس در آن دانه ها رویانندیم؛ نکته اصلی در این چند آیه؛ توجه به هماهنگی که بین بارش باران و آماده شدن زمین برای رویش پوشش گیاهی می باشد لذا نظریه گیلبرت در این زمینه با مفاهیم این آیات می تواند مطابقت داشته باشد.

در سوره غاشیه آمده است که: «والی السماء کیف رفعت، والی الجبال کیف نصبت، والی الارض کیف سطحت»^۳ این آیات و آیات متعدد دیگر بیان کننده ربوبیت الهی و هدفمندی در آفرینش نظام خلقت است. به دلیل این که در آیات، اشاره به چگونگی بر افراشته شدن آسمان، برپایی کوهها و گسترش و هموار شدن زمین دارد. همان طوری که در سوره اعلی می فرماید: «الذی خلق فسوی»^۴ همان که آفرید و هماهنگی بخشید.

و آیه «والذی قدر فهدی»^۵ و آنکه اندازه گیری کرد سپس هدایت نمود؛ و در آیه ی بعد، «الذی اخرج المرعی»^۶ این آیات تدبیر الهی را توصیف و ربوبیت مطلقه او را اثبات می کند. بعد از موضوع آفرینش و نظم بندی خلقت به موضوع برنامه ریزی برای حرکت تکاملی و هدایت پدیده ها در این مسیر می پردازد منظور از تقدیر همان اندازه گیری ذات و اجزاء و تعیین برنامه های حرکت بسوی اهدافی است که پدیده ها به خاطر آنها آفریده شده اند و منظور از هدایت همان هدایت تکوینی است که هر پدیده را به سوی آنچه برایش مقدر شده حرکت می دهد.^۷

و همچنین در همین رابطه و در مورد ذخایر زیر زمینی آب، قرآن در سوره مومنون آیه ۱۸ می فرماید: «وانزلنا من السماء ماء بقدر فاسکناه فی الارض و انا علی ذهاب به لقادرون» و از آسمان آبی به اندازه فرو آوردیم و آن را در زمین جای دادیم، و یا به عبارتی می دانیم که با توجه به مشخصات افق های خاک، اگر تمام قشر زمین نفوذ پذیر بود، آب های باران فوراً در اعماق زمین فرو می رفتند و بعد از مدتی همه جا خشک می شد و قطره ای آب پیدا نمی شد، و اگر تمام قشر زمین نفوذناپذیر همچون گل رس بود، تمام آب های باران در سطح زمین باقی می ماندند و آلوده و متعفن می شدند و عرصه ی زمین را بر انسان و سایر موجودات تنگ می کردند، و به جای اینکه مایه ی

۱. سوره نازعات، آیات ۳۲-۳۱-۳۰

۲. سوره عبس آیات ۲۷-۲۶-۲۵

۳. سوره غاشیه، آیات ۲۰-۱۹-۱۸

۴. سوره اعلی، آیات ۲

۵. سوره اعلی، آیه ۳

۶. سوره اعلی، آیه ۴

۷. تفسیر نمونه، ج ۲۶، ص ۴۲۷-۴۲۸

حیات باشند مایه‌ی نابودی و به هم زدن تعادل محیط می‌شدند. لذا با توجه به مفهوم آیه، خداوند، قشر بالای زمین را نفوذ پذیر و قشر زیرین را نفوذناپذیر قرار داده تا آب‌ها در زمین فرو روند و در منطقه‌ی نفوذناپذیر مهار شوند و ذخیره گردند (تعادل بین ورودی و خروجی برقرار باشد).^۱

انطباق مفاهیم:

انطباق مفهوم تعادل براساس دیدگاه دیویس و مفاهیم آیات قرآن

بر اساس فرضیات دیویس (۱۹۰۹) می‌توان به چند نکته اشاره داشت: نخست تعادل برگشت‌ناپذیر سطوح انرژی در سر تا سر مجموعه‌های اشکال خشکی است که حداکثر آن انرژی پتانسیل حاصل از برآمدگی اولیه‌ی شکل زمین که به عنوان منبع انرژی درون‌داد سیستم است و در مراحل بعدی با کم شدن انرژی پتانسیل به صورت فرسایش و تخریب یک ناهمواری همراه می‌باشد و در پایان به ایجاد یک شکل واحد در سطح زمین به صورت دشت گون منجر می‌شود. دوم فرایند تغییر اجتناب‌ناپذیر، مداوم و برگشت‌ناپذیری که توالی منظم و دگرگونی شکل زمین را به وجود می‌آورد و در آن شکل‌های اولیه، به منزله‌ی مراحل از پیشرفت بوده که به شکل‌های بعدی منجر می‌شود (چورلی، ترجمه ۱۳۷۵، ص ۴۲). لذا با توجه به مطالب ذکر شده در مورد فرضیات دیویس، می‌توان در این زمینه به آیات زیر اشاره نمود: در سوره مبارکه نمل می‌فرماید: «وتری الجبال تحسبها جامده وهی تمرمر السحاب صنع الله الذی اتقن کل شیء انه خبیر بما تفعلون»^۲ کوه‌ها را می‌بینی و آن را ساکن و جامد می‌پنداری، در حالی که مانند ابرها در حرکتند و این صنع و آفرینش خداوندی است که همه چیز را محکم و استوار آفریده است. کوه‌ها که به نظر ساکن می‌آیند، حرکت آنها از معجزات قرآن و از نشانه‌های قدرت حکیمانه الهی می‌باشد «تمرمر السحاب»، علاوه بر آن هرچند حرکت کوه‌ها همانند ابرها آرام و بدون سر و صداست، بدون حرکت زمین (حرکت انتقالی و وضعی) معنا ندارد به عبارتی، حرکت آنها جدای از حرکت زمین نیست «تمر» و این دو حرکت منظم و متعادل و هماهنگ می‌باشند. در حالی که در چرخه دیویس ضمن کاهش تدریجی سطوح انرژی، این چرخه با گسستگی‌هایی (رخدادهای اقلیمی و تغییرات سطح اساس) همراه می‌باشد. در حالی که مانند ابرها در حرکتند و این صنع و آفرینش خداوندی است که همه چیز را محکم و استوار آفریده است. کوه‌ها که به نظر ساکن می‌آیند، حرکت آنها از معجزات قرآن و از نشانه‌های قدرت حکیمانه الهی می‌باشد «تمرمر السحاب»، در حالی که مانند ابرها در حرکتند و این صنع و آفرینش خداوندی است که همه چیز را محکم و استوار آفریده است. کوه‌ها که به نظر ساکن می‌آیند، بیان و مطرح کردن حرکت آنها از معجزات قرآن و از نشانه‌های قدرت حکیمانه الهی می‌باشد «تمرمر السحاب»، علاوه بر آن هرچند حرکت کوه‌ها همانند ابرها آرام و بدون سر و صداست بدون حرکت

^۱ نمونه، ج ۱۴، ص ۲۱۷

^۲ سوره نمل، آیه ۸۸

زمین (حرکت انتقالی و وضعی) معنا ندارد به عبارتی حرکت آنها جدای از حرکت زمین نیست «تمر» و این دو حرکت منظم و متعادل و هماهنگ می‌باشند.^۱

در حالی که در چرخه دیویس ضمن کاهش تدریجی سطوح انرژی، این چرخه باگسستگی‌هایی (رخدادهای اقلیمی و تغییرات سطح اساس) همراه می‌باشد.

و در سوره معارج می‌فرماید: «**وتكون الجبال كالعهن**»^۲ و کوه‌ها همانند پشم رنگین (زده شده و پراکنده در هوا) گردد و در سوره تکویر می‌فرماید: «**واذا الجبال سیرت**»^۳ و آن گاه که کوه‌ها سیر داده شوند (و خرد و متلاشی گردند). و همچنین در سوره القارعه می‌فرماید: «**وتكون الجبال كالمفوش**»^۴ و کوه‌ها همانند پشم رنگارنگ حلاجی شده در هوا متلاشی گردند. با توجه به مفاهیم آیات قرآن، تحول همراه با دگرگونی، در مورد کوه‌ها به طور مداوم وجود دارد. همانطوری که در سوره نمل آیه ۸۸ آمده حرکت کوه‌ها جدای از حرکت زمین نیست، از طرفی در علوم زمین در بحث «تکتونیک صفحه‌ای»، صفحات زمین در حال حرکت هستند، به طوری که بر اثر برخورد صفحات (برخورد دو صفحه اقیانوسی و یا یک صفحه اقیانوسی با قاره‌ای و یا برخورد دو صفحه قاره‌ای) و یا دور شدن آنها تحول و تغییرات در کوه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود که در این رابطه، آیات به حرکت زمین اشاره دارند، از نظر زمانی و موضوع تعادل انرژی که در چرخه دیویس مطرح بود لذا نظریه دیویس، با مفاهیم آیات قرآنی مورد اشاره می‌تواند مغایرت داشته باشد.

انطباق مفهوم تعادل بر اساس دیدگاه گیلبرت و مفاهیم آیات قرآن:

دیدگاه سیستمی تعادل ژئومورفیک تبیین کننده یک رابطه‌ی معین بین ورودی و خروجی یا فرم در یک دستگاه شکل‌زا است و طبق نظر گیلبرت، تغییرات درون شرایط غالب (آب و هوا، زمین ساخت و...) است که سیستم با آن منطبق می‌شود. گیلبرت به خصوص روی وابستگی داخلی بین اجزاء منفرد سیستم تاکید کرده است؛ یعنی اختلالی که از یک عضو مجموعه به دومین جزء که متصل به آن است، منتقل می‌شود از طریق آنها به دیگران منتقل می‌شود و این متوقف نمی‌شود تا وقتی که به حدود حوضه زهکشی برسد. با توجه به اینکه گیلبرت دارای دیدگاه سیستمی می‌باشد، در این زمینه می‌توان به آیات زیر اشاره کرد:

قرآن در سوره المؤمنون می‌فرماید: «**وانزلنا من السماء ماء بقدر فاسکناها فی الارض وانا علی ذهابٍ به لقدر**»^۵ و از آسمان آبی به اندازه معین فرو آوردیم؛ سپس آن را در (اعماق) زمین جا دادیم. و همچنین در سوره

۱. نمونه، ج ۱۵، ص ۶۰۱-۶۰۰

۲. سوره، معارج، آیه ۹

۳. سوره تکویر، آیه ۳

۴. سوره، القارعه، آیه ۵

۵. سوره مؤمنون، آیه ۱۸

طه می‌فرماید: «الذی جعل لکم الارض مهداوسلک لکم فیها سبلا وانزل من السماء ماء فاخرجنا به ازواجنا من نبات شتی»^۱ همان که زمین را برای شما گسترده و گهواره ساخت و در آن برای شما راه‌هایی گشود و از آسمان آبی فروآورد، سپس به وسیله‌ی آن انواعی از گیاهان رنگا رنگ بیرون آوردیم.

در سوره روم می‌فرماید: «اللّهُ الذی یُرسلُ الریاحُ فُتثیرُ سحاباً فیسُطُّه، فی السماءِ کیفِ یشاءُ ویجعلُه وکسفاً فتری الودقُ یُخرُجُ من خلله فاذا اُصاب به من یشاءُ من عباده اِذاهُم یستبشرون»^۲ این آیه به حرکت ابرها و گسترده شدن و بارور شدن آنها، و ریزش باران و اثر حیات‌بخش آن در سطح زمین اشاره دارد، و در سوره زمر می‌فرماید: «الم ترأن الله انزل من السماء ماء فسلكه ينابيع فی الارض ثم یخرج به زرعاً مختلفاً الوان»^۳ آیا نمی‌بینی که خدا از آسمان باران نازل گردانید و در روی زمین چشمه سارها روان ساخت آن‌گاه با آب انواع گیاهان گوناگون رویانید. لذا با توجه به آیات ذکر شده، نکته مورد توجه این است که خداوند متعال جهت برقرار شدن تعادل بین پدیده‌های سطح زمین سیستم و ساختاری را تعیین کرده است. به طوری که تمام پدیده‌ها با نظم و هماهنگی متعادلی در ارتباط هستند.

و در سوره فصلت، آیه ۳۹ می‌فرماید: «و من آیاته انک تری الارض خاشعه فاذا انزلنا علیها الماء اهتزت وربت ان الذی ا حياها لمُحی الموتی انه علی کل شیء قدير» و از نشانه‌های او این است که این زمین را در حال خشکی و فرو افتادگی می‌بینی پس چون آب را بر آن فرو ریزیم بجنبند (خود و گیاهانش) و برآید. و در سوره زخرف، آیه ۱۱ می‌فرماید: «والذی نزل من السماء ماء بقدر فانشرنا به بلدة مینا کذالک تخرجون» و کسی که از آسمان آبی به اندازه‌ای فرو فرستاد، پس به سبب آن سر زمین مرده را (به واسطه رویاندن گیاهان) زنده ساختیم.

نتیجه گیری:

به طور کلی در تفکر دیویسی تحلیل‌های ژئومورفیک بر اساس فرم و درچارچوب زمان صورت می‌گیرد و چون اساس تحلیل‌ها فرمیک است لذا تعادل در قالب، شکل لند فرم‌ها، دامنه‌ها و چشم‌اندازها به عنوان مرحله‌ای از تکوین تاریخی با جهت و سیری جبری در نظر گرفته می‌شود. با توجه به مفاهیم آیات ذکر شده در متن مقاله (سوره نمل آیه ۸۸، سوره معارج آیه ۹، سوره تکویر آیه ۳ و سوره القارعه، آیه ۵ و آیات دیگری راکه در این زمینه بیان شده‌اند) که وضعیت کوه‌ها، زمین و سایر پدیده‌های سطح زمین را از نظر حرکت و تغییر و تحولات دیگر بیان می‌دارد، به این نکته اشاره دارد که این تغییر و تحولات اولاً، دارای تداوم و تحول بدون نوسانات انرژی هستند دوم: حرکت آنها از نظر زمانی دارای تعادل و هماهنگی خاص سیستم نظام هستی می‌باشد؛ که در این زمینه می‌توان گفت نظر دیویس با مفاهیم آیات قرآن مغایرت دارد. بر اساس دیدگاه گیلبرت؛ فرآیند پس‌خورند منفی برای بیان وضعیت درجه بندی شده به کار گرفت که به ایجاد تعادل در داخل سیستم، اثر خنثی‌ساز و تثبیت‌کنندگی دارد و هرگاه تعارضی بین

۱. سوره طه، آیه ۳ و ۵

۲. سوره روم، آیه ۴۸

۳. سوره زمر، آیه ۲۱

تغییر درون‌داد و پس‌خورند منفی در سیستم ایجاد شود موجب بسیاری از تغییرات مشاهده شده در برون‌داد (مثلاً رسوب) و اشکال داخلی سیستم‌های ژئومورفولوژیک می‌شود. او روی وابستگی داخلی بین اجزاء منفرد سیستم تاکید کرده و بیان کرده است که، هر اختلالی که از یک جزء مجموعه به دومین جزء که متصل به آن است، منتقل شود از طریق آنها به دیگر اجزاء نیز منتقل می‌شود به طوری که باعث اختلال در تعادل کل سیستم می‌شود. با توجه به مفاهیم آیات (سوره المومنون آیه ۱۸، سوره عبس آیات ۲۸ - ۲۵، سوره روم آیه ۴۸، سوره زخرف آیه ۱۱، سوره طه آیه ۵۳، سوره فصلت آیه ۳۹ و آیات دیگر) در این زمینه که در متن مقاله به آنها اشاره شده است، حاکی از یک عالم هستی (جهان یک کل و سیستم است) موزون و هماهنگ می‌باشد که اساس تعادل و توازن یک سیستم را نشان می‌دهد. زمانی که چگونگی تشکیل ابرها و اثرات آن به صورت باران و زنده کردن حیات و یا ایجاد اشکال مختلف در سطح زمین به صورت یک سیستم منظم (ورودی و خروجی) نشان می‌دهد؛ بیان‌کننده‌ی این مطالب است که اولاً، هرکدام از این پدیده‌ها حد و اندازه و یا به مقدار معین مشخص شده است، نکته دوم اینکه، این پدیده‌ها با یکدیگر در تعامل و تاثیر و تأثیرند و برای مفید واقع شدن این تعامل حفظ تعادل و توازن در بین آنها ضروری می‌باشد، لذا خداوند متعال، حد متناسب (اندازه و حساب) را در رابطه با پدیده‌های عالم هستی مورد توجه قرار داده است. لذا با توجه به مفاهیم مطالب فوق می‌توان گفت که نظر گیلبرت با مفاهیم آیات قرآن انطباق دارد.

منابع:

۱. برتالنی، فون لودویگ (۱۳۶۶): نظریه عمومی سیستم‌ها، ترجمه پریانی، منوچهر، تهران، نشر تندر.
۲. چورلی ریچارد. جی؛ استانی ای. شوم؛ دیوید ای سودن (۱۳۷۵): ژئومورفولوژی، ترجمه احمد، معتمد (جلد اول) تهران، سمت.
۳. دانیل بوتکین و ادوارد کلر (۱۳۸۲): شناخت محیط زیست، ترجمه وهاب زاده، عبدالحسین، جهاد دانشگاهی مشهد.
۴. رجایی، عبدالحمید (۱۳۷۳): ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه‌ریزی و عمران ناحیه‌ای، تهران، انتشارات قومس.
۵. رامشت، محمدحسین (۱۳۸۸): نقشه‌ها و نمودارهای ژئومورفولوژی، انتشارات سمت، چاپ سوم.
۶. رامشت، محمدحسین، توانگر، منوچهر (۱۳۸۱): «مفهوم تعادل در دیدگاه‌های فلسفی ژئومورفولوژی» فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره مقاله: ۵۴۲، صص ۷۹-۹۴.
۷. طباطبایی، محمدحسین، التفسیر المیزان، دوره ۲۰ جلدی، نشر بنیاد علمی و فکری علامه طباطبایی.
۸. قرائتی، محسن (۱۳۷۷): تفاسیر نور، انتشارات سلمان فارسی، چاپ سوم.
۹. لطفی، اسماعیل (۱۳۹۰): دائرة المعارف موضوعی قرآن مجید، انتشارات سما.

۱۰. کک، رژه، (۱۳۷۸): ژئومورفولوژی، جلد دوم: ژئومورفولوژی اقلیمی، ترجمه فرج‌الله محمودی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.
۱۱. ماکس دریو (۱۳۷۹): مبانی ژئومورفولوژی (اشکال ناهمواری‌های زمین)، ترجمه مقصود خیام، انتشارات مینا.
۱۲. مقیمی، ابراهیم، محمودی، فرج‌الله (۱۳۸۳): روش تحقیق در جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)، انتشارات قومس.
۱۳. مشیری، آسایش (۱۳۸۱): تکنیک‌ها و روش‌های تحقیق در علوم انسانی با تأکید بر رشته جغرافیا، انتشارات قومس.
۱۴. مکارم شیرازی، ناصر، تفسیر قرآن، جلد ۲۶ تا ۱، چاپ چهاردهم، دارالکتب الاسلامیه.
۱۵. نصر، سیدحسین (۱۳۸۴): دین و نظام طبیعت، ترجمه دکتر محمد حسن فغفوری، انتشارات حکمت.
- 16- Davis, 1899, Journal, vol, 14, 481-504 Geographical Geographi cycl,
- 17- Davis, W.M , 1889, Geographi National pennsylvania The rivers and valleys
- 18- DIVIS, W.M., 1909, Geographical Essays, boston. Ginn
- 19- Gilbert, G.K., 1914, The transordation of debris by running water, Us Geological survey rofessional 86.
- 20- Gilbert, G.K., 1914, The Inculcation of scientific Method by Example, With an illustration drawn from the quarter nery Geology of Utah, American jurnal of science 3rd ser. 701.31, 284-99.
- 21- Gilbert. G.K., 1877, Geology of the henry maintain. government printing office , Wasmington, P160.
- 22- Gilbert. G.K., 1909, The convexity of Hillslopes. JGeol XVII(4):344
- 23- Hack. IT, 1960. «Interpretation of Erosional Topography in humid temperate region». Am. I. sci. 258-A:80-97
- 24- Feariny, F., 1954, :An examination of the conception of Benjamin wharf in the light of theories of perception and cognition. In: language in culture, ed.: H. Hojer, Chicago: University press. Pp. 47-79.
- 25- Elverfeldt, Kirsten von & Glad , Tomas, 2011, :systems Theory In Geomorpholojy. A Challenge. Zeitschrift for Geomorpholojie, 55:87-108.