

## گسترش روش علمی و نظریه سازی در ارزیابی تناسب اراضی بر اساس فلسفه و

### دینی شدن علم

#### سعید عرب<sup>۱</sup>، مجید کافی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> استادیار مدیریت منابع خاک و ارزیابی اراضی دانشکده ی کشاورزی دانشگاه بوعلی سینای همدان

<sup>۲</sup> استادیار پژوهشگاه حوزه و دانشگاه

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۸

#### چکیده

این مقاله در پی ایجاد نظریه سازی و گسترش روش علمی ارزیابی تناسب اراضی با تطبیق بر فلسفه و دینی شدن علم می کوشد. چرا علم غیردینی باید دینی شود؟ دینی شدن علم علاوه بر حذف نقوص و عیوب علوم غیردینی به سوی شناخت واقع گرا، در حل مسایل فرهنگی - کشاورزی و باورهای حاکم در جوامع دینی اصرار دارد. هر گاه ولایت الهی بر فرآیند پیدایش علم در همه ی مراتبش حاکم شود و مبتنی بر مبانی هم چون فلسفه و روش شناسی باشد، علم دینی شده است. محورهای فرضی مقاله شامل پارادایم و مدل سازی علمی می باشد. نظریه ی دینی شدن ارزیابی تناسب اراضی از دو نوع پیکربندی متافیزیکی (سیاسی - اجتماعی و اقتصادی) و فیزیکی (اقلیم، خاک، پستی بلندی، آب شناسی و پوشش گیاهی) بر اساس مجموعه قوانین و فرآیندهای علی، بهره می گیرد، به نحوی که به معنای تصدیق ظرفیت وسیع متون دینی برای استخراج گزاره های متافیزیکی شروع شده و به پارادایم و مدل سازی گزاره های فیزیکی منجر می شود. از حیث راهبری، این نظریه با تکمیل منطق دو ارزشی ارسطویی به صورت منطق پیوسته ی فازی، گزاره های متون دینی را تحت سیطره ی پارادایم، اصول محور قرار می دهد. از حیث راه ساختی، مدل سازی نظریه پس از استخراج پارادایم مقتضی، مجموعه ای از گزاره های مرتبط را در رابطه با مسئله ی ارزیابی تناسب اراضی مقایسه کرده و در قالب یک مدل نظامند فیزیکی، فروع محور به حساب می آورد. در واقع پارادایم دینی حاصل از روش فلسفی و متون دینی ناظر بر واقعیت های سیاسی - اجتماعی به گونه ای استخراج می شود که بتواند در قالب فرضیه های علمی هم چون یکپارچگی اراضی بیان گردد. اگرچه اعتبار دینی نظریه، در گرو رعایت معیارهای روش شناسی فلسفی خواهد بود.

واژگان کلیدی: نظریه سازی، پارادایم سازی، مدل سازی.

**مقدمه:**

هر علمی بر مبانی اصول موضوع و پیش فرض‌هایی استوار است که در خود آن علم بررسی نمی‌شود، بلکه باید در فرای ماهیت چهارچوب علم، یعنی در علم فلسفه به دنبال آن بود. بنابراین هر علمی، فلسفه‌ای مخصوص به خود پیدا می‌کند، که در آن، از بنیادهای متافیزیکی صحبت می‌شود. به عبارت دیگر، در فلسفه، مسایلی از آن علم مورد بررسی قرار می‌گیرد که ذاتاً ماهیت متافیزیکی داشته و با ابزار فیزیکی قابل مطالعه نیست.

کافی (۱۳۷۹، ص ۳۹-۴۰)، اظهار داشته که علم دارای سه مفهوم است: ۱) شناخت یا معرفت<sup>۱</sup> (رشته‌ی علمی<sup>۲</sup> و ۳) رشته‌ی علمی با روش تجربی<sup>۳</sup>. شناخت یا معرفت مفهومی است که مطلق آگاهی نسبت به هر موضوعی، با هر روشی و برای هر هدفی را به وجود می‌آورد. در این معنا دغدغه‌ای برای روش تحصیل علم وجود ندارد، بخشی از علم به روش تجربی حاصل می‌آید و بخشی دیگر از راه دین یا عقل متافیزیکی (فراحسی) حاصل می‌گردد. بنابراین معرفت، شامل کلیات، جزئیات، تصورات، تصدیقات، بدیهیات و ضروریات می‌شود. از سوی دیگر رشته‌ی علمی شامل مجموعه گزاره‌های اثبات شده‌ای است که با استفاده از روش‌های مقبول و مرسوم در تحقیق، یعنی روش عقلی-باطنی، تجربی، و حیانی و تاریخی در باب یک موضوع خاص فراهم می‌آید. با وجود این رشته‌ی علمی محدودیت بیش‌تری تا معرفت داشته و اساساً بر پایه‌ی گزاره‌های اثبات شده بنیان‌گذاری می‌گردد. حال آن که علم به معنای رشته‌ی علمی با روش تجربی، اشاره به شیوه‌ی خاصی از شناخت طبیعت و انسان داشته که بر نتایج حاصل از آزمایشات فیزیکی (حسی-تجربی) استوار گشته و ذاتاً روش‌های معرفتی را که مبتنی بر مقدمات معرفت شناسانه و وجود شناسانه دیگری است، نفی می‌کند.

اصل موضوع و پیش فرض‌های روش علمی ارزیابی تناسب اراضی، فرای ماهیت چهارچوب علم تجربی است، چرا که مفاهیم کاربری اراضی<sup>۴</sup> رابطه‌ی عمیقی با اعتقادات و باورهای دینی حاکم در منطقه‌ی مطالعاتی دارد. ارزیابی تناسب زمین شامل مجموعه‌ای از گزاره‌های اثبات شده‌ی تجربی و مرسوم در سنجش اراضی می‌باشد، که در باب باورهای دینی-کشاورزی زارعین فراهم می‌شود. بنابراین چون روش علمی ارزیابی تناسب اراضی از مسیرهای معرفتی و روش علمی تغذیه می‌کند، باید دینی شود. شاید با ایجاد یک نوع پارادایم<sup>۵</sup> تفکری تحت سیطره‌ی علم دینی بتوان نوع خاصی از نظریه را پیشنهاد نمود، که واقع‌گرا<sup>۶</sup> باشد.

**مسیرهای کسب معرفت**

روش‌های استنباطی، شهودی، عقلی و تجربی، چهار روش بنیادی کسب معرفت تلقی می‌شود (مهدوی و بستان، ۱۳۹۱، ص ۷۰). اگرچه می‌توان روش‌های کسب معرفت را به سه یا پنج روش کلی نیز تقسیم‌بندی کرد: روش دینی، عقلی و تجربی (سه روش) (کافی، ۱۳۷۹، ص ۳۹)، اجتهادی، شهودی، عقلی، تاریخی و تجربی (پنج روش)، لیکن در این جا اختلاف مبانی یا معانی حاصل از چنین مقولاتی با وجود کثرت و قلت مسایل، دخالتی در تفکیک و جدایی مسیر معرفت ندارد، بلکه چیزی که این اختلاف را به وجود می‌آورد، تفاوت مشرب یا صید مطالب است. شاید اشتراک روش تاریخی در روش عقلی سبب ادغام آنان در یکدیگر شده است.

روش استنباطی همان روش تفسیری یا مستنبط از متون دینی است که از اجتهاد برخاسته و موجب گسترش علم دینی می‌شود، لیکن گاهی تفاسیر مستنبط شده سبب اختلاف می‌گردد. به همین دلیل روش استنباطی مشکلات خاص خود را در فلسفه‌ی علم دارد، لیکن نکته‌ی مهم در روش تفسیری عدم توجه به مسایل تجربی است.

روش شهودی مسیری از شناخت است که در حیطه‌ی متافیزیک عمل کرده و اساساً یک روش شخصی است. مسیر شهودی ارتباط نزدیکی با روش استنباطی داشته و هر چند نیازی به استدلال و براهین ندارد، لیکن وقتی این روش از فیزیک و تجربه بهره ببرد، می‌تواند تحکیمی بر پذیرش مسیرهای کسب معرفت باشد. در این روش آن چه قابل پذیرش نیست، منحصر نمودن شناخت عینی به روش تجربی است. حال آن که در کسب مسیرهای معرفت، چیزی که اهمیت دارد، نحوه‌ی ارتباط منطقی روش تجربی با روش‌های دینی و عقلی در نظریه‌ای است که ادعای بهره‌گیری از هر سه روش را دارد (مهدوی و بستان، ۱۳۹۱، ص ۷۲).

1. Knowledge
2. Discipline
3. Science
4. Land use
5. Paradigm
6. Realism

روش عقلی بر اصول یک عقلانیت فلسفی استوار بوده و بر پایه‌ی ادراکات انتزاعی و غیرتجربی در قالب قیاس‌های منطقی اندیشه‌ی انسان را هدایت می‌کند، به نحوی که به بهره‌گیری از منبع دین را به مقام گردآوری محدود ن ساخته و تجربه را معیار نهایی در مقام قضاوت قرار نمی‌دهد (مهدوی و بستان، ۱۳۹۱، ص ۷۲-۷۳).

در روش تجربی آزمایشات فیزیکی دقیق بوده و مسیر جزئی‌نگری را می‌پیماید و می‌تواند عوارض بسیار جزئی موضوع را روشن کند، لیکن چون در محدوده‌ی حس و تجربه عمل می‌کند و در حیطه‌ی احساس خطا و اشتباه وجود دارد، واقع‌گرا نیست. در واقع انحصارطلبی واقعیت تجربی در مقام گردآوری و داوری سبب گشته تا بهره‌گیری از منابع و قضاوت در قالب پیش‌فرض‌هایی ایجاد شود که فقط در حیطه‌ی ماده و انرژی کاربرد دارد و به عنوان یک روش معرفتی شناخته نمی‌گردد. به سخن دیگر در مقام گردآوری، پارادایم اثباتی روش تجربی با مخالفتی روبرو نمی‌شود، لیکن در مقام داوری و قضاوت این حس و تجربه است که حکم جاری می‌سازد. شاید تعارض دین و علم در نگرش کلی و اختلاف استنتاج نتایج حاصل از مسیرهای کسب معرفت باشد، لیکن بررسی چنین اختلافاتی و آرایه‌ی ایده‌ای تحت عنوان پارادایم می‌تواند راه‌گشای مشکل باشد.

### الگوهای تحقق روش علمی

قیاس‌های منطقی که از عقلانیت فیزیکی حادث شده و مقدمات آن از استقراء و تجربه نشأت می‌گیرد، شامل روش علمی نیست. چرا که در روش علمی عقلانیت متافیزیکی به همراه فیزیکی مد نظر است. نظریه‌های بوم‌شناختی انسانی و ارزیابی تناسب اراضی، فرآیندهای علی هستند که چون با انسان و معرفت شناختی او سر و کار دارد، به ناچار باید از متافیزیک و فیزیک بهره برده و در قالب روش علمی مطرح شود. در این راستا ایده‌ی پارادایم به مثابه‌ی یک شناساگر<sup>۸</sup> و حلال مسایل متافیزیکی پا به عرصه‌ی وجود نهاده است. به همین دلیل در روش علمی، پارادایم معنای مشخصه‌ای را به خود اختصاص می‌دهد.

اصولاً پارادایم دارای چهار معنا است، (۱) جهان‌بینی (۲) موضع معرفت‌شناختی (۳) باورداشتهای مشترک در یک حوزه‌ی پژوهشی و (۴) نمونه‌های مدل. پارادایم به معنای جهان‌بینی وسیع‌ترین تعریف را که در برگزیده‌ی باورها، اخلاق، ارزش‌ها، روش‌ها و از این نوع می‌باشد، شامل می‌شود. پارادایم، یک نظام فکری منسجم و هماهنگ است که مفروضات اساسی و پرسش‌های مهمی که باید پاسخ گفت، یا معماهایی که باید حل کرد، تکنیک‌هایی که باید در تحقیقات به کار گرفت، را شامل می‌شود. بنابراین پارادایم دیدگاه نظری است، که جهان‌بینی (هستی‌شناسی + انسان‌شناسی) را با فرانظریه (معرفت‌شناسی + روش‌شناسی) جمع می‌کند. پارادایم به این معنا در روش علمی ارزیابی تناسب اراضی می‌تواند در رویکرد دینی بسیار کارگشا بوده و هم‌چون یک شناساگر معرفتی سبب واقع‌گرایی باورداشتهای مشترک در ارزیابی اراضی و واقع‌گرایی مدل فیزیکی شود. در روش علمی ارزیابی تناسب اراضی، پارادایم دینی در متن نظریه، امور متافیزیکی و فیزیکی هر دو را مد نظر قرار می‌دهد، حال در این راستا سؤالی مطرح می‌شود، چگونه علم ارزیابی تناسب اراضی دینی خواهد شد؟

گاهی مراد از علم دینی، مجموعه‌ی آموزه‌ها و تعالیم یک دین و مذهب خاص (کتاب و سنت) در باب یک موضوع بوده که کشف، استخراج، تنظیم و تبیین می‌گردد. این تعریف روش‌های عقلی، کشف و شهود، تجربه و نقلی را کنار می‌گذارد. گاهی مراد از علم دینی، مطالعات علمی در باب دین است. این معنا مطلوب و مورد پسند اکثر عالمان دینی است، لیکن از دینی کردن علوم دم نمی‌زند. گاهی مراد از علم دینی، بهره‌گیری از متون مذهبی و دینی است، که با روش و معیار خاصی تفسیر می‌گردد که همان روش تفسیری یا مستنبط از متون دینی است. این روش نیز نمی‌تواند چیزی از علوم فیزیکی را به میان آورد. گاهی مراد از علم دینی، علوم است که از محتوای متون مقدس دینی الهام گرفته، سازگار با ارزش‌های متون دینی سعی دارد تا پیش‌فرض‌های علم مدرن را تغییر داده و با استفاده از فیزیک مطابق با متون دینی، علم را دینی کند (کافی، ۱۳۷۹، ص ۴۰-۴۱). در مقاله‌ی حاضر سعی شده تا تعریف اخیر ابقاء گردد، به نحوی که بتواند بخش فراساختاری علوم تجربی را سازگار با ارزش‌های دینی همراه کند (گل‌الشنی، ۱۳۷۷). در این راستا معیار در علم دینی، معبر بودن روش‌های تحقیق و داوری علم از منظر دین است (جوادی آملی، ۱۳۸۷).<sup>۹</sup>

اساس در این جا استفاده از روش نقلی و عقلی در پرتو وحی است. به سخن دیگر آن چه در علوم عقلی، تجربی و تاریخی، مدرن ثابت شده است، به صورتی بیان گردد، که بر قرآن و روایات معتبر عرضه شود و از آن میان، هر چه را که قرآن و روایات معتبر تصدیق کرده، بپذیرند و بقیه را رها کنند، یا هر چه را که قرآن و روایات معتبر تکذیب کرده، طرد کنند و بقیه را بپذیرند (کافی، ۱۳۷۹، ص ۴۰-۴۱). بنابراین هر گاه ولایت الهی بر فرآیند پیدایش علم در همه‌ی مراتبش حاکم شود و مبتنی بر مبانی هم‌چون فلسفه و روش‌شناسی باشد، علم دینی شده است (خسروپناه، ۱۳۹۱، ص ۹).

8. Indicator

## پارادایم سازی

پارادایم پیش فرض های متافیزیکی در باب هستی، انسان و معرفت هستند که در متون دینی به جهان بینی و در فلسفه ی علم به پارادایم تعبیر می شود. پارادایم در ساختار یک مجموعه، چیزی است که توضیح می دهد، چرا این اعضا می توانند ارتباط تخصصی نسبتاً کاملی با هم برقرار کنند و چرا احکام حرفه ای آن ها نسبتاً اجماعی است (کوون، ۱۹۷۰، ص ۱۷۴-۱۷۵ و ۱۸۱؛ میانداری، ۱۳۸۹، ص ۹۱). برقراری احکام حرفه ای اجماع بین اعضا در یک مجموعه، ملزم نوعی منطق خاص است که از عقلانیت متافیزیکی انسان نشأت می گیرد. بنابراین جایگاه منطق با توجه به موضوع نهایی در نظریه ی تحقیق، شعبه ای از علم فلسفی به حساب می آید (شریعتمداری، ۱۳۶۹، ص ۵). اساساً صور منطق در نظریه ی تحقیق سه منشاء تولید دارد: (۱) منطق ارسطویی یا دوتایی؛ (۲) منطق فازی و (۳) منطق دیالکتیک.<sup>۱</sup> چون اصولاً منطق دیالکتیک با مباحثه و مناظره (روش سقراطی)، جمود و یکسان بودن را از خواص طرز تفکر متافیزیکی می داند (طباطبایی، ۱۳۸۵، ص ۵۱-۵۲)، و در مقابل، تحوّل پذیری موجودات در فلسفه ی اولی زاییده ی ملاصدرا (ره) برخاسته از حرکت جوهری آنان است، منطق دیالکتیک با این موضوع تضاد پیدا کرده و از بحث این مقاله خارج می شود. در اثبات چنین ادعایی ملاصدرا (ره) می گوید: وقتی شی در صفتی (جوهر در عرض) حرکت می کند، مگر جز این است که هر لحظه صفت دیگری دارد؟ بنابراین هویت نوینی می یابد و از مرز پیشین هستی خود، فراتر می رود. پیوستگی و اتصال این هویت های نوین یک هویت شخصی واحد به او می دهد. بالنتیجه وجود متحرک پخش و گسترده شده و در عین بقاء موضوع، حرکتی جوهری دارد (ستاد انقلاب فرهنگی، ۱۳۶۲، ص ۴۰، جوادی آملی، ۱۳۸۷). حرکت جوهری عین تحوّل پذیری جوهر و نهاد موجودات، ذاتاً همراه و متحد با حرکت است و این ادعا خلاف منطق دیالکتیک می باشد. در مقابل منطق دوتایی که بعدها به منطق بولیین<sup>۲</sup> نیز معروف شد، می تواند با دینی شدن علم سازگاری داشته باشد، چرا که ایده ی استقراء قاعده ای برای تعمیم و تسری دادن داده های جزئی<sup>۳</sup> به نتایج کلی است و اگر این آرمان درست باشد، نفس حمایت داده ها از نتایج کلی، قادر است ما را بدون توسّل به چیزی غیر از داده ها، هم چون قوانین، ضرورت ها، کلی ها یا هر چیز دیگر به باور برساند (ون فرانس، ۱۹۸۹، ص ۱۳۲؛ طالقانی، ۱۳۹۱، ص ۸۳). از طرف دیگر اصل علیّت که ساختارش بر دو قانون سنخیت و ضرورت علی- معلولی بنیان گذاشته شده و می تواند ارتباطات و وابستگی های موجودات، نظام و انتظام این ارتباطات، و هم چنین قطعیت و ضرورت این نظام را نتیجه بدهد، با منطق دوتایی حسی- استقرایی و عقلی- قیاسی قابل اثبات است (طباطبایی، ۱۳۸۲، ص ۲۲۱-۲۲۳)، بنابراین منطق دوتایی می تواند در راستای دینی شدن علوم غیردینی مفید فایده آفتد.

منطق استقرایی، برگرفته از نوعی عقلانیت فیزیکی است، که براساس آزمایشات حسی - تجربی پایه گذاری می شود و از طریق بررسی جزئیات به قوانین کلی می رسد. جدایی کامل میان استقراء به عنوان عملیاتی که به وسیله ی آن تعمیمات عینی و تجربی به وجود می آید و منطق قیاس به عنوان عملی که با روابط کلی در بحث سر و کار دارد، غیر ممکن است. به عبارتی تا آن جا که حداقل به تحقیقات علمی و طبیعی مربوط می شود، منطق استقراء و قیاس را باید طوری تفسیر نمود، که این دو مقوله به صورت جنبه های همگام و هماهنگ عملیاتی که در مرحله ی نهایی یکسانند، دیده شود (شریعتمداری، ۱۳۶۹، ص ۲، ۳ و ۵۴۴). حال این سؤال مطرح می شود، که آیا شناخت عقلی همان اِدَارک حسی حقیقت است، که از فعالیت ذهن تراوش می گردد و با اکتشاف یک فرضیه ی علمی تحقق می یابد؟<sup>۱۵</sup>

درواقع باید اذعان نمود که فعالیت ذهن متأثر از اعتقادات و سنت های محلی بوده و وقتی عقل چنین ذهنی در مرتبه ی علت قرار گیرد، به حقیقت شناخت یا معرفت خواهد رسید. استنتاج ها در استقراء به نحوی است، که از صور جزئی تحقق می یابد، به نحوی که تدریجاً ذهن از به هم پیوستن این صور جزئی قوانین جدیدی را کشف می کند، یعنی از آن چه می داند به آن چه نمی داند می رسد. این کشف قوانین مجهول به وسیله ی قوانین و صور معلوم، پیچیده ترین و کامل ترین عمل ذهن در منطق استقرایی محسوب می شود. ذهن به مرور زمان در آموخته های خود به تصرف می پردازد و از آن ها به نتایج تازه می رسد. حتی به کمک تحلیل، بسیاری از قوانین خود را که طی سالیان متمادی، ذهن مشغول به تکمیل تر کردن آن بوده است، باطل و غلط تشخیص می دهد. ذهن بشر به دنبال مشاهده ی حسی چند واقعه و قوانینی که برای خود متصور شده است، سعی می کند، ارتباط دقیق و منتظمی بین آنان برقرار سازد، تا از پیوند یافته های خود به نسبتی یقین و محقق و صریح دست یابد.

۱ . Binary logic	0
۱ . Fuzzy logic	1
۱ . Dialectic logic	2
۱ . Boolean logic	3
۱ . Partial data	4

اکنون حل چنین مشکلی به وسیله پیوستگی اطلاعاتی<sup>۶</sup> و منطق فازی<sup>۷</sup> امکان پذیر شده است. منطق فازی که تکمیل کننده ی منطق دوتایی است، توسط زاده (۱۹۶۵) که ایرانی الاصل بوده برگرفته از اعتقادات دینی او ابداع شده است. پیوستگی<sup>۸</sup> و تناسب<sup>۹</sup> در منطق دوتایی "بین صفر و یک" پایه و اساس منطق فازی را می سازد (زاده، ۱۹۶۵). فازی شدن<sup>۱۰</sup> ایده ای است که زاده از متون دینی محل زندگیش یعنی اسلام کسب نموده است.

چند مثال مستخرج از متون دینی، موضوع را آشکار می کند: در نهج البلاغه، خطبه ی اول بیان شده است: وَ لَأَمَّ بَيْنَ مُخْتَلِفَاتِهَا او پروردگاریست که بین اشیاء مختلف و متضاد پیوستگی و تناسب و ارتباطی به وجود آورده و مدت و شدت و حدت و عدت هر یک را از کیفیت و کمیت در ارتباط آن ها تعدیل فرموده که با هم باشند و به هم ممزوج نشود<sup>۱۱</sup> (عمادزاده، ۱۳۶۰، ص ۱۰۱ و ۱۱۰) یا در همین خطبه ی اول نهج البلاغه می فرماید: عَارِفًا بِقَرَائِنِهَا وَ أَحْنَاءَهَا " او می دانست تناسب ذرات و آن چه مقرون و مقارنه و مقترن و پیوسته و وابسته به هر ذره می شود، او تجاذب و تنافر و تناسب و حدود تناسب را می دانست و طبایع اشیاء را خوب واقف بود و مناسبات هر موجود را با یک دیگر می دانست<sup>۱۲</sup> (عمادزاده، ۱۳۶۰، ص ۱۰۱ و ۱۱۱). لفظ فازی یک اشتراک معنوی بوده که محمول پیوستگی اطلاعاتی و تناسب است. منطق فازی با یک وضع برای یک معنای کلی که دارای مصادیق متعددی است، وضع شده است. لفظ فازی به معنای کلی "عدم مرز سخت و محکم" برای همه ی نظام های هستی مصداق دارد، به نحوی که مرز بین دو چیز را تدریجی و تابع یک معادله ی ریاضی تلقی می کند (زاده، ۱۹۶۵). در قرآن مجید، سوره ی مؤمنون، آیه ی ۱۰۰ نیز چنین ایده ای را تحت عنوان عالم برزخ بیان می کند: ... وَ مِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ وَ آیه ی "برزخ" در اصل به معنی چیزی است که در میان دو شیء، حایل می شود و سپس به هر چیزی که میان دو امر قرار گیرد<sup>۱۳</sup> "برزخ" گفته شده است (مکارم شیرازی، ۱۳۶۱، ص ۳۱۶). تشبیه حالت برزخ به حالت رؤیا و خواب در بسیاری از اخبار وارد شده و حتی امکان دارد نفوس قویه ی عالیه دارای جسدهای مثالی متعددی باشند (مکارم شیرازی، ۱۳۶۱، ص ۳۲۳). همان گونه که در منطق فازی بین "صفر و یک" توابع متعددی قابل تعمیم است که با ماهیت پدیده های طبیعی موافقت دارد (زاده، ۱۹۶۵)، برزخ نیز شرایطی با جسدهای مثالی متعدد بین عالم خاکی و عالم غیرخاکی تحقق یافته است. با این وجود منطق فازی هنوز در حد یک نظریه باقی مانده است، چرا که در برخی مسایل ریاضی مبرهن نبوده و اطمینان و اعتقاد عقلانی فلسفه ی وسطا (طباطبایی، ۱۳۹۰ هجری قمری؛ ترجمه و شرح علی شیروانی، ۱۳۹۰، ص ۲۹) را برای همه ی ریاضی دانان فراهم نمی کند. حال اگر از حیث راهبردی پرسیده شود منطق فازی چیست؟ شاید ساده ترین پاسخ بر اساس شنیده ها این باشد که منطق فازی یک نوع استدلال تفکری است که روش های نتیجه گیری در مغز بشر را جایگزین می کند. به سخن دیگر منطق فازی نه تنها به عنوان روش شناسی علم کنترل ارایه شد، بلکه راهی برای پردازش داده ها بر مبنای مجاز کردن عضویت گروهی کوچک (زیرمجموعه) به جای عضویت گروهی دسته ای (مجموعه) معرفی گردید. منطق فازی این طور استدلال می کند که بشر به ورودی های اطلاعاتی دقیق نیازی ندارد، بلکه قادر است، تا کنترل تطبیقی را با درجه ی بالایی از ریاضی انجام دهد. پس اگر کنترل کننده های بازخورد در نظام ها طوری طراحی شود که بتواند داده های مبهم را دریافت کند، این داده ها می توانند به طور ساده تر و موثرتری در استنتاج به کار برده شوند.

باید اذعان نمود که بشر برای مقابله ی مؤثر با پیچیدگی روزافزون در بررسی، مطالعه، مدل سازی و حل مسایل جدید در فیزیک، مهندسی، پزشکی، زیست شناسی، علوم اجتماعی و بسیاری از امور گوناگون دیگر، باید مجبور به ایجاد و ابداع روش های محاسباتی جدیدی باشد که بیشتر از پیش به مسایل متافیزیک انسان نزدیک گردد.

درواقع هدف راه ساختی منطق فازی آن است که رایانه بتواند مسایل و مشکلات بسیار پیچیده علمی را با همان سهولت و شیوایی، بررسی و حل و فصل کند که ذهن انسان قادر به ادراک و اخذ تصمیمات سریع و مناسب است.

در منطق دوتایی ارسطویی فقط دو حالت وجود دارد: سفید و سیاه، آری و خیر، روشن و تاریک، یک و صفر، درست و غلط. قوانین علمی گذشته، مثل ریاضیات، فیزیک و مکانیک نیوتونی، همه بر اساس این گونه منطق استوار گردیده اند، در مقابل، ذهن ما با منطقی پیوسته<sup>۱۴</sup> کارهایش را انجام می دهد و تصمیماتش را اتخاذ می کند. مجموعه های فازی<sup>۱۵</sup> از تعمیم نظریه ی سنتی مجموعه ها حاصل می آید و داده ها را

1 . Information continuum	6
1 . Fuzzy logic (Lotfi Asgar Zadeh, 1965)	7
1 . Continous	8
1 . Proportion	9
2 . Fuzziness	0
2 . Feedback	1
2 . Continuous logic	2
۱۴ Fuzzy sets	

به سوی فازی شدن هدایت می کند. در واقع وقتی بشر با موضوعات مبهم روبرو می شود، واقعاً شرایط نامساعدی را به تجربه می گذارد، چون تصمیم گیری بر سر دو راهی این که آیا موضوع مبهم به مجموعه‌ی هدف تعلق دارد یا ندارد؟ بشر را با مشکل مواجه می سازد. به هر حال بشر برحسب ادراک حاصل از سنت و اعتقادات خود در زندگی روزمره، از موضوعات مبهم ایده می گیرد (زاده، ۱۹۶۵؛ موکایدانو، ۲۰۰۱). بکار بستن روش های کمی مستلزم دریافت جزئیات مورد استفاده برای کارکرد نمونه های مدل است. چنین جزئیاتی می تواند حاصل طیف گسترده ای از داده های مورد نیاز باشد.

در مناطق مختلف جهان به دلیل کمبود اطلاعات یا وجود خلاء معرفتی انسان از مفاهیم زمین، کاربرد مدل های کیفی یا نیمه کمی در علم ارزیابی تناسب اراضی افزایش یافته است. با وجود این چون هنوز یک روش علمی صریح و قاطعی برای ارزیابی تناسب اراضی وجود ندارد و در تحقیقات ارزیابی کیفی<sup>۵</sup> و کمی<sup>۶</sup> اراضی، اختلاف سلیقه ها سبب گشته تا زمینی که در یک روش مناسب شناخته شده، در روش دیگری نامناسب تشخیص داده شود، حتی وقتی که پارادایم ثابتی برای هر دو روش در نظر گرفته شده، هنوز یک نظریه ی صریح و قاطع برای ارزیابی وجود نداشته است (روزیتز، ۱۹۹۶). فی المثل روش درون یابی<sup>۷</sup> در محاسبات علم خاک سنجی<sup>۸</sup> که از سوی علم ریاضیات حمایت می شود و در بکارگیری سامانه های اطلاعات جغرافیایی یا مکانی<sup>۹</sup> رواج زیادی یافته است، تحت عنوان نمونه های مدل مطرح می گردد. چون علم ریاضیات یا فلسفه ی وسطا (طباطبایی، ۱۳۹۰ هجری قمری، ترجمه و شرح علی شیروانی، ۱۳۹۰، ص ۲۹) در تفسیر مسایل متافیزیک نسبت به فلسفه ی اولی ضعف دارد، استدلال های عقلی که برای نتایج سامانه های اطلاعات جغرافیایی در روش درون یابی بیان می گردد، فاقد قیاس های مطمئنی است و این عدم قطعیت اختلاف بین نمونه های مدل را توجیه می کند.

چون علم ارزیابی تناسب اراضی یک منشاء خاک محوری داشته و رابطه ی ریخت اراضی با نوع خاک بسیار نزدیک است (هوگت، ۲۰۰۳؛ روزیتز، ۱۹۹۶)، محققین خاک شناسی در بهبود روش های ارزیابی به خصوص روش علمی فائو (۱۹۷۶) نقش عمده ای داشته اند. بخش فیزیکی ارزیابی تناسب اراضی شامل عوامل مؤثر بر تولید زمین هم چون اقلیم،<sup>۱۰</sup> پستی و بلندی،<sup>۱۱</sup> هیدرولوژی،<sup>۱۲</sup> خاک<sup>۱۳</sup> و پوشش گیاهی<sup>۱۴</sup> است، حال آن که بخش متافیزیکی آن به رفتار انسان در گستره ی سیاسی - اجتماعی و اقتصادی زمین محدود می شود (فائو، ۱۹۷۶؛ گیوی، ۱۳۷۶، ۱۳۷۷).

به سخن دیگر ارزیابی تناسب اراضی<sup>۱۵</sup> فرآیندی است که اثر خصوصیات فیزیکی زمین و عوامل اقتصادی - اجتماعی را بر پتانسیل تولید زمین<sup>۱۶</sup> پیش بینی می کند (فائو، ۱۹۷۶؛ روزیتز، ۱۹۹۶). به همین دلیل ارزیابی تناسب اراضی در برنامه ریزی استفاده ی بهینه از اراضی<sup>۱۷</sup> و پیشرفت اقتصادی کشورها نقش مهمی ایفا می کند (فائو، ۱۹۷۶؛ روزیتز، ۲۰۰۰). در ارزیابی کیفی، مشخصات فیزیکی زمین مورد نظر می باشد، ولی در ارزیابی کمی و اقتصادی، به ترتیب عملکرد و سوددهی در واحد سطح مورد توجه است. نقش مدیریتی زارع در میزان عملکرد و سوددهی و هم چنین واقع گرایی نتایج ارزیابی تناسب اراضی برای اکثر مطالعات بسیار کم رنگ و غیرواقعی می باشد. در واقع باید اذعان نمود که نوع فعالیت بشر بر روی اراضی متأثر از اعتقادات و سنت هایش، منشاء متافیزیکی داشته و به همین دلیل ضرورت ایجاد شاخصی جهت نشان دادن نقش واقع گرای مدیریت زارع در تحقیقات ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی احساس می شود (عرب، ۱۳۹۱). با گذشت زمان و پیشرفت تحقیقات، دخالت اطلاعات متافیزیکی در روش های ارزیابی اقتصادی که از رفتارهای سیاسی - اجتماعی و اقتصادی بشر منشاء می گیرد، یک امر الزامی و بدیهی تلقی می شود. از سوی دیگر چنین ایده ای محققین را آزاد گذاشته تا در تحقیقات خود ملزم نباشند، اکیداً از یک سری

#### ۱۵ Vague concepts

2 . Qualitative Land Evaluation	5
2 . Quantitative Land Evaluation	6
۱۶ Interpolation	
2 . Pedometrics	8
۱۷ Geographic & Spatial Information Systems, GIS & SIS	
3 . Uncertainty	0
3 . Climate	1
3 . Relief	2
3 . Hydrology	3
3 . Soil	4
3 . Vegetation	5
3 . Land Suitability Evaluation, LSE	6
3 . Land Production Potential, LPP	7
3 . Land Use Planning, LUP	8

اصطلاحات محدود و منفرد<sup>۳</sup> (فیزیکی) در کاربری اراضی<sup>۴</sup> استفاده کنند، بلکه چیزی را که ضرورت واقع‌گرایی مفاهیم ارزیابی می‌دانند، در سنجش خود وارد نمایند.

ارتباط و پیوستگی بین صور مفاهیم جزئی و کلی، نیاز به یک پارادایمی دارد که بتواند ضمن مطالعه و بررسی مسایل فیزیکی، تفسیر مسایل متافیزیکی را در حیطه‌ی فرای علم عهده‌دار شود و این مهم فقط از عهده‌ی عقلانیت متافیزیکی تحت سیطره‌ی یک پارادایم دینی ساخته است. مسایل متافیزیکی که از وجود و ماهیت اراضی نشأت می‌گیرد و در سنجش ارزیابی تناسب اراضی تحت عنوان نقش مدیریست زارع ظهور می‌کند، از باورهای دینی هویت می‌یابد و دلیلی برای نظریه‌ی دینی شدن علم ارزیابی تناسب اراضی و مفروض کردن تلفیق متافیزیک و فیزیک خواهد بود.

### پیکربندی نظریه

روش علمی به واسطه‌ی تلفیق متافیزیک و فیزیک، خود را فقط محصور به حس و تجربه نمی‌داند و علم دینی شده، علمی است که در پرتو پارادایم علوم اسلامی، نظریه‌های آن از متون دینی اخذ شده، لیکن مدعیات علم به روش فیزیکی اثبات یا ابطال گردد. به سخن دیگر معنای دینی بودن یک علم در این باور، آن نیست که همواره فرمول‌های ریز آن علم را دین بیان کرده باشد، بلکه اگر خطوط کلی آن را ارایه نموده باشد، کافی است (کافی، ۱۳۷۹، ص ۴۶). پیکربندی این نظریه به گسترش روش علمی توسط آیت‌الله جوادی آملی (۱۳۸۷) بسیار نزدیک است، به نحوی که می‌توان بیان نمود: دینی کردن علوم مدرن به دو روش تفسیری و فلسفی امکان‌پذیر می‌گردد. در روش تفسیری چون ممکن است، برداشت عالم اجتهادی از متون دینی متفاوت باشد، مشکلات مختص به خود را به همراه خواهد داشت. حال آن که در روش فلسفی، یک فلسفه‌ی قوی و غنی، تحت عنوان حکمت مطرح می‌شود که مسایل متافیزیکی می‌تواند بر اساس اصول آن حکمت تشریح و حل گردد.

درواقع حکمت، شیرازه‌ی علم فلسفه است، چون با تفکرات عقلانی متافیزیکی سر و کار دارد (طباطبایی، ۱۳۸۵؛ جوادی آملی، ۱۳۸۷؛ مصباح یزدی، ۱۳۷۰، مطهری، ۱۳۹۰؛ فیاضی، ۱۳۸۲؛ شیدان‌شید، ۱۳۸۷؛ شریعتمداری، ۱۳۶۹). حکمت دارای دو قسم نظری<sup>۵</sup> و عملی<sup>۶</sup> است. خاک نیز هم‌چون همه‌ی موجودات هستی مشمول این دو قسم تقسیم‌بندی است، به نحوی که حکمت نظری خاک به گونه‌ای دریافت‌های هستی چنین مشهودی را بر پایه‌ی تفکر و تعقل منطقی استوار می‌نماید که محتاج آزمایشات فیزیکی نگشته و بتواند مسایل متافیزیکی و ذاتی خاک هم‌چون وجود و ماهیت را حل نماید.

درک صیور<sup>۷</sup> یک موجود چه با ماهیت حقیقی و چه مجازی، گاهی به صورت وهمیات<sup>۸</sup> و اوقاتی به شکل اعتبارات<sup>۹</sup> توسط ذهن متصور می‌شود (طباطبایی، ۱۳۸۵، ص ۳۸). ماهیت حقیقی، بر وجود بلاواسطه در جهان هستی دلالت دارد و ماهیت مجازی هم‌چون تصویری از یک شی در آئینه، وجود باواسطه را تحقق می‌بخشد. به طور مثال وجود کانی‌های معدنی به عنوان بخشی از اجزای مکانیکی خاک بر یک ماهیت حقیقی و بلاواسطه دلالت دارد، لیکن فاز جامد خاک یک ماهیت مجازی و به واسطه‌ی اعتبار علمی و تعریف شده‌ی فاز<sup>۱۰</sup> تحقق می‌یابد.

حکمت نظری هم‌چون ادراکات فلسفی نیازی به عمل یا آزمون‌های فیزیکی که بر حواس پنج‌گانه استوار شده، ندارد، لیکن شاید نتایج حاصل از آزمایشات فیزیکی بتواند تحکیمی به دنبال عقلانیت فلسفی یا متافیزیکی تحت عنوان مدعیات علم به روش فیزیکی، به ارمغان آورد. به سخن دیگر تحکیم حاصل از نتایج آزمون فیزیکی فقط کمک می‌کند تا موضوع، مفهوم مطمئن تری در صفحه‌ی ذهن پیدا کند، ولی همیشه این احتمال وجود دارد، که نتایج حاصل از حس و تجربه دست‌خوش تغییرات گردد. بنابراین حکمت نظری در پی تحقق وجودی و ماهیت جهان هستی در جستجوی اثبات‌های عقلی همراه با استدلال است و کاری با عمل یا تجربه ندارد و تنها از طریق عقل و برهان به تحقق وجود و ماهیت می‌پردازد.

در مقابل، حکمت عملی دریافت خصوصیات رفتاری از موجود است که بخشی از آن حس شده مورد آزمون فیزیکی قرار می‌گیرد. حکمت عملی در فلسفه مضاعف برای خاک نیز مبنی بر آن چه که احساس تجربی از آزمون فیزیکی برداشت می‌کند، حکم جاری می‌سازد. به سخن

3 . Individual	9
4 . Land use	0
4 . Wisdom	1
4 . pure wisdom	2
4 . Applied wisdom	3
۳Fancy	
۴Credits	
4 . Phase	6



دیگر حکمت عملی خاک برای انسان به واسطه‌ی حس و تجربه حکم می‌کند و بر اساس آزمون‌های فیزیکی که از شواهد و فرآیند واقع در خاک به دست می‌آورد، قیاس<sup>۷</sup> عقلی می‌نماید. بنابراین شواهد و فرآیندهای واقع در خاک به وسیله‌ی حکمت عملی حس شده و بر پایه‌ی عقلانیت فیزیکی خاک تعریف می‌گردد.

عقلانیت فیزیکی خاک خود باید نتیجه‌ی منطقی دریافت هستی از چنین شواهد حسی - تجربی نیز باشد. بنابراین حکمت عملی خاک مبتنی بر ادراکات حواس پنج‌گانه‌ی انسان عمل کرده و به وسیله‌ی ابزارهای دقیق ساخته‌ی دست بشر، شواهد و فرآیندهای واقع در خاک را آزمون فیزیکی می‌کند. گاهی به دنبال حکمت عملی خاک و عقلانیت فیزیکی، نتایج بدیعی از جهان ماده و انرژی استنتاج می‌گردد، لیکن چنین عقلانیتی خالی از واقع‌گرایی خصایص ذاتی و متافیزیکی نظام خاک است.

باید اذعان نمود که گاهی استدلال‌های عقلی با داشتن فلسفه‌ای ناقص تحت عنوان فرضیه<sup>۸</sup> و آزمون فرضیه<sup>۹</sup> قیاس می‌شود، لیکن چنین قیاسی اگر اصولاً نتواند فراتر از محدوده‌ی تبادل ماده و انرژی توانایی قدم بردارد، از شناخت و تفسیر واقع‌گرای موضوع عاجز خواهد ماند.

### مدل‌سازی نظریه

چگونگی مطالعه‌ی فیزیکی شواهد و فرآیندهای واقع در خاک نیز خود متأثر از نوع ادراکات حسی - تجربی و چگونگی پیشنهاد فرضیه و آزمون فرضیه است. معمولاً در مطالعات فیزیکی ابتدا فرضیه‌ای از موضوع در صفحه‌ی ذهن محقق تصور می‌گردد، سپس این فرضیه به وسیله‌ی آزمایشات حسی - تجربی مورد آزمون قرار می‌گیرد و در انتها بدون توجه به مقولات مهم فلسفی و پیش‌فرض‌های متافیزیکی هم‌چون پارادایم‌های دینی، قیاس می‌گردد. به سخن دیگر از ابتدا تا انتهای شناخت فقط عقلانیت فیزیکی حاکم است. اگر نتیجه مورد پذیرش واقع شد، موضوع به صورت یک اصل علمی اعتبار پیدا می‌کند، به شرط این که فرضیه‌ی دیگری نیاید، تا بتواند با آزمون‌های کامل‌تری موضوع را مردود تلقی نماید. اگر نتیجه مردود تلقی گشت، به واسطه‌ی این که آزمون‌های فیزیکی موضوع را مردود تلقی کرده، از اعتبار علمی ساقط می‌گردد (رشته‌ی علمی با روش تجربی). در این راستا با وجود این که عقلانیت فیزیکی تغییرات حسی - تجربی یک موضوع را کشف می‌کند، لیکن از تفسیر تغییرات متافیزیکی عاجز می‌ماند. اگرچه همین امر باعث می‌شود، تا عقلانیت فیزیکی در اثبات فرضیه‌ها مزیت بزرگی داشته باشد، ولی عدم واقع‌گرایی آن به دفعات آشکار شده است.

انگیزه‌ی پاسخ‌گویی به چنین مشکلاتی انسان را در جستجوی یک ساختار پیش‌ساخته و واقع‌گرا به نام مدل نظام‌اندیشی<sup>۱۰</sup> کشاند. در فارسی به دستگاهی که شامل اجزایی که با هم در ارتباط هستند و تداخل عمل دارند، یعنی بر یکدیگر متقابلاً اثر کرده و تأثیر می‌گذارند و تأثیر می‌پذیرند و بر روی هم یک واحد را تشکیل می‌دهند، نظام<sup>۱۱</sup> گویند (کردوانی، ۱۳۷۵، ص ۴۱). اندیشه‌ی نظامند، افراد را ملزم می‌سازد تا جهت رسیدن به اهداف، توجه بیشتری نسبت به مسیرهای دست‌یابی داشته باشند، در این راستا وقتی اندیشه‌ی نظامند واقع‌گرا خواهد شد، که یک پارادایم دینی حامی ماهیت مدل نظامند باشد. به سخن دیگر شرایط بینش تفکری محقق به گونه‌ای فراهم گردد، که بتواند جهان را با یک نگرش فلسفی برخاسته از متون دینی و واقع‌گرا ببیند.

یکی از مقولات فلسفی مهم کلیت‌بینی<sup>۱۲</sup> است. در واقع وقتی نگرش نظامند<sup>۱۳</sup> مشمول کلیت‌بینی گردد، به پژوهش‌گر می‌آموزد که هر چند بشر از دستاوردهای علمی خویش در جهت ویران‌گری استفاده می‌کند، لیکن باید خود را جزئی از محیط بداند و حتی اگر بینش فلسفی خاصی هم نداشته باشد، حداقل خود را نابود نکرده و محیط زیست را برای آیندگان تخریب ننماید. نگرش نظامی یکی از دلایل منطقی و علمی برای ایجاد وحدت میان علوم نیز می‌باشد (مقیم، ۱۳۷۸، ص ۲۴-۲۳). مبانی نگرش نظامند در محورهای زیر این گونه خلاصه می‌شود (مقیم، ۱۳۷۸، ص ۲۵-۲۴):

<sup>۷</sup>Analogy

<sup>۸</sup>Hypothesis

<sup>۹</sup>Hypothesis test

<sup>۵</sup> - Modeling 0

<sup>۵</sup> . Systemic model 1

<sup>۵</sup> . System 2

<sup>۵</sup> . Generalization 3

<sup>۵</sup> . Systemic View 4

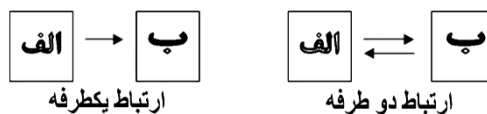


- نقطه‌ی آغاز بینش نظامند مفهوم کلیت است. در این شیوه‌ی تفکر، نمی‌توان با شناخت ماهیت و خواص عناصر و اجزاء به شناخت کل رسید.
- میان اجزای نظام، ارتباطی متقابل برقرار است، مفهوم ارتباط در تعریف و تبیین یک نظام اهمیتی اساسی دارد.
- در نظام‌هایی که دارای ارتباط هشدار دهنده و اجزای هشدار می‌دهند، مسئله‌ی هدف و هدف‌گرایی نظام مطرح می‌شود.
- کلیه‌ی ارتباطات یک نظام را در قالب مفهومی کلی ساختار نظام، می‌توان جستجو کرد. نظام از سطوح یا طبقاتی تشکیل می‌شود، که به واسطه‌ی عملکرد، تغییر و توسعه با یک دیگر پیوند می‌یابد، ارتباط‌های هشدار دهنده<sup>۵۵</sup> یا ایجاد سلسله مراتب<sup>۵۶</sup> که مشخصه‌ی اصلی دستگاه‌های نظامند است، نظام را منظم به وجود می‌آورد.
- نظام‌ها در مواردی ویژگی‌هایی از خود بروز می‌دهند، که بر اساس آن می‌توان آن‌ها را خود نظام‌آفرین<sup>۵۷</sup> نامید. چنین نظام‌هایی با برخورداری از ارتباطات و فرآیندهای هشدار دهنده، هدفمند به سوی مقصد خویش پیش می‌روند و در این مسیر تحولات و تبدیلات برای رسیدن به چنین هدفی، زیرنظام‌های مورد نیاز را در خود ایجاد می‌کنند.

ارتباط میان اجزای مؤثر در تشکیل خاک موجب می‌شود، که به ساختار نظام خاک با داشتن سطوح و سلسله مراتب تحلیلی<sup>۵۸</sup> صورت نظامی ببخشد. به همین دلیل چون خاک مشابه یک موجود زنده رفتار می‌کند، ارتباط کامل تری از مشخصات نظام بالاتر را به نمایش می‌گذارد. بر اساس اصول ترمودینامیک نظام در طبیعت به سه شکل وجود دارند (وایت و همکاران، ۱۹۹۲، ص ۱۱):

- نظام باز<sup>۵۹</sup>؛ همه گونه تعامل و مبادله‌ی انرژی و ماده بین اجزا در سرتاسر و با محیط خارج از نظام وجود دارد.
- نظام نسبتاً بسته<sup>۶۰</sup>؛ که فقط انرژی در سرتاسر و با محیط خارج از نظام در ابعاد مختلف انتقال پیدا می‌کند.
- نظام کاملاً بسته<sup>۶۱</sup>؛ که انتقال انرژی و ماده در سرتاسر نظام برقرار، لیکن با محیط خارج از نظام کاملاً قطع است.

ظاهراً چنین نظام‌هایی فقط در تصور دانشمندان فیلسوف باید ظهور می‌کند، پس چگونه فیلسوفی می‌تواند بدون داشتن عقلانیت فلسفی (متا فیزیکی) و در حیطه‌ی ماده و انرژی، نظام را تعریف نماید؟! در واقع هنگام مطالعه و بررسی چنین نظام‌های پیچیده‌ای در جهان شناخت معرفتی و استفاده از عقلانیت فلسفی الزامی است. نظام‌ها با یک دیگر و در خود، روابط و ویژگی‌های متافیزیکی مشخصی دارند. هر گاه دو نظام "الف" و "ب" (شکل ۱-۱) که به طور پویا<sup>۶۲</sup> یک دیگر مرتبط هستند، مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند، ارتباط این دو نظام می‌تواند به دو صورت جلوه کند (معافی، ۱۳۶۷، ص ۳۸).



شکل ۱-۱: انواع ارتباط نظامی یک

صورت اول، ارتباطی یک طرفه دارد، به این معنی که مثلاً نظام "الف" و رفتار آن می‌تواند بر روی نظام "ب" اثر بگذارد، ولی نظام "ب" و رفتار آن بر روی نظام "الف" تأثیری ندارد (شکل ۱-۱). در ارتباط نظامی یک طرفه چون رفتار نظام "ب" بر روی نظام "الف" اثرگذار نیست، امکان ندارد، نظام "ب" علتی برای نظام "الف" باشد و بالنتیجه نظام "الف" نظام "ب" نخواهد بود.

<sup>۵۵</sup>Control

<sup>۵۶</sup>Hierarchy

<sup>۵۷</sup>Self- Control

<sup>۵۸</sup> . Analytical hierarchy processes

<sup>۵۹</sup>Open system

<sup>۶۰</sup>Close relative systems

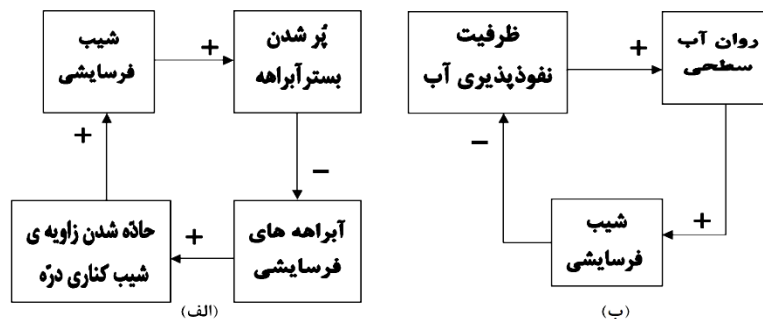
<sup>۶۱</sup>Close complete systems

<sup>۶۲</sup>Dynamics

صورت دوم ارتباط دوطرفه دارد، به این معنی که ارتباط دو نظام "الف" و "ب" به گونه ای برقرار می شود، که دارای روابط دو جانبه یا ارتباط دو طرفه است (شکل ۱-۱). در ارتباط دو طرفه ای نظامند، علت معلولیت نظام "ب"، نظام "الف" خواهد بود و علت نظام "الف" که اینک معلول به حساب می آید، نظام "ب" است.

درواقع معنای رابطه ای علت و معلولی در ارتباط دو طرفه تناقض پیدا کرده، بیشتر شبیه به دور باطل می ماند. مفهوم ارتباط دو طرفه تنها یک رابطه ای تعادلی دو طرفه است، که بین این دو بالعرض و به واسطه برقرار می گردد و می تواند یک خصیصه یا ویژگی فراحسی به نام بازخورد<sup>۶۳</sup> را به نمایش بگذارد. اگر وجود "الف" علت وجود "ب" و برعکس، وجود "ب" علت وجود "الف" باشد، از نظر عقلانیت فلسفی یک دور باطل ایجاد شده است، چون تا بی نهایت چنین علت و معلولی ادامه خواهد یافت و چنین چیزی با عقلانیت فلسفی مغایرت دارد. مغایرت با مقوله ای بازخورد می تواند متعیناً مفسر چنین دوری باشد.

برای نشان دادن بازخورد مثبت، می توان از یک نظام شیب- تپه<sup>۶۴</sup> که صورتی از عوامل فیزیکی مؤثر بر تولید کشاورزی را در ارزیابی تناسب اراضی به نمایش می گذارد، بهره گرفت (شکل ۱-۲، هوگت، ۲۰۰۳، ص ۱۸). در چنین دستگاه نظامندی افزایش شیب فرسایشی موجب کاهش نفوذپذیری خاک نسبت به آب شده و میزان رسوب با افزایش روان آب سطحی شیب فرسایشی زیاد خواهد شد و به همین دلیل اصل علت، که شیب فرسایشی است، تقویت می گردد. اثرات فعالیت انسان بر روی خاک و اراضی مثالی نمادین از مسایل متافیزیکی چنین مدل سازی است. وجود ارتباطات و وابستگی های بین شیب فرسایشی و کاهش نفوذپذیری خاک و هم چنین افزایش روان آب و رسوب، اصل علت را تقویت می کند، حال آن که نظم و انتظام این ارتباطات که به بازخورد مثبت می انجامد، قانون سنخیت را به نمایش می گذارد. ضرورت و انجام فرآیند این نظام اصل ضرورت علی و معلولی را نتیجه می دهد. نظریه های حاکم بر مدل های نظامند، فرآیندهای علی هستند که چون با تفکر بشر و معرفت شناختی او سازگار است، به ناچار باید از تلیق متافیزیکی و فیزیک استفاده نماید و در قالب روش علمی با استفاده از پارادایم دینی به عنوان یک شناساگر مطرح گردد.



شکل ۱-۲: (الف) یک بازخورد مثبت برای یک نظام شیب- تپه و (ب) یک بازخورد منفی برای یک نظام زهکشی حوزه ی آب خیز می باشد.

برای نمایش بازخورد منفی نیز می توان از یک نظام زه کشی در یک حوزه ی آب خیز استفاده نمود (شکل ۱-۲، الف). وقتی آبراهه های فرسایشی افزایش یابد، زاویه ی شیب کناری دره حادثه می گردد و چنین پدیده ای موجب شتاب شیب فرسایشی شده و نهایتاً عمل پُر شدن بستر آبراهه ها از رسوب افزایش می یابد، بنابراین تا این جا علت ها در چنین نظامی باعث تقویت شدن یک دیگر شده است. ولی در اثر پُر شدن بستر آبراهه ها، مسیرهای فرسایشی آبراهه کاهش می یابد و بالنتیجه اصل علت، یا آبراهه های فرسایشی کاهش پیدا می کند. چنین بازخورد منفی در هر نظام زه کشی حوزه ی آب خیز به سادگی قابل شناسایی است (شکل ۱-۲، ب). اگرچه در این مورد اثرات علت تضعیف می گردد، لیکن اصل علت و قوانین سنخیت و ضرورت علت و معلولی نیز در این نظام حاکم است.

در روش علمی که بر پایه ی ترمودینامیک سنتی یا تعادل استوار شده، فقط روابط دوطرفه یا تحوّل مسایل فیزیکی مد نظر قرار داده می شود، حال آن در روش علمی مبتنی بر یک پارادایم دینی تفسیر مسایل فیزیکی به همراه متافیزیکی صورت گرفته و مشمول یک رابطه ی یکطرفه رو به سوی جلو خواهد بود. گسترش روش علمی با پارادایم دینی که از اعتقادات و سنت های انسان منشاء بگیرد، برای واقع گرایی تفسیر بین روابط یک طرفه و دو طرفه بودن هر دستگاه نظامندی الزامی است. در این راستا باید اذعان نمود که ذاصولا مطالعه ی پدیده های طبیعی باید هماهنگ با مفاهیم ذهنی از آن پدیده باشد. در این زمینه فرضیه های علمی کمک می کند تا این هماهنگی آزمون شود، اگرچه خود این

<sup>۶۳</sup>Feedback

<sup>۶۴</sup>Hillslope system

<sup>۶</sup> . Classic thermodynamics

فرضیه‌ها نیز از فعالیت ذهن بشر منشاء می‌گیرد، ولی متأثر از اعتقادات و سنت‌های فلسفی عقلائیّت اوست. اکنون این فرضیه‌ها می‌تواند منشعب از پارادایم دینی، به یک نظریه‌ی واقع‌گرا ختم شود.

از سوی دیگر می‌توان بیان نمود که فرضیه محصول نهایی و اوج فعالیت ذهنی است، به نحوی که توصیف‌کننده‌ی خارجیت نیست، بلکه توضیحی است، علمی که دانشمند در برخورد با خارجیت ضمن بکارگیری از مفاهیم ذهنی ساخته شده‌ی خود ارایه می‌دهد (شریعتمداری، ۱۳۶۹، ص ۲). بنابراین شکل‌گیری فرضیه، تلفیق مسایل فیزیک و متافیزیک را می‌طلبد.

غایت مسیر کسب روش علمی نیز در قابل قبول بودن نتیجه‌ی آن است. در تعاریف بیان شده که علم کوششی است، برای مطابقت دادن تجربه‌ی حسی نامنظم و متنوع (فیزیکی) به یک نظام فکری که از لحاظ منطقی متحدالشکل باشد (مدل نظامند) و در این نظام بنیادی، آزمایشات تجربی باید طوری با ساختار فرضیه‌ی علمی مربوطه همبستگی داشته باشد، که نتیجه‌ی مشخص و متقاعد‌کننده‌ای را در برگیرد (شریعتمداری، ۱۳۶۹، ص ۲). درواقع نتیجه‌ی روش علمی باید در سطره‌ی یک پارادایم دینی بوده و با آن محک بخورد.

### اعتبارسنجی نظریه

اراضی مُترادف زمین بوده و دو جنبه‌ی فیزیکی و متافیزیکی دارد. جنبه‌ی فیزیکی همان کمیّت‌های مؤثر بر تولید زمین بوده که با ابزار فیزیکی یا احساسات بشر قابل اندازه‌گیری است. حال آن که جنبه‌ی متافیزیکی مقدّم بر فیزیکی به حساب می‌آید و شامل پارادایم روش علمی است، که حاکمیت رفتار انسان را بر میزان تولید اراضی نشان می‌دهد. اساساً ارزیابی تناسب اراضی، دو جنبه‌ی مهم زمین را مورد بررسی قرار می‌دهد (فائو، ۱۹۷۶؛ روزیتر، ۱۹۹۶):

(۱) جنبه‌ی فیزیکی، شامل اندازه‌ی فیزیکی عوامل مؤثر بر تولید هم‌چون اقلیم، پستی و بلندی، خاک، آب شناسی<sup>۶۷</sup> و پوشش گیاهی است.

(۲) جنبه‌ی اقتصادی که شامل مسایل سیاسی-اجتماعی هم‌چون یکپارچگی زمین، سطح مدیریت، وجود نیروی کار، قابلیت دسترسی به بازار، مشکلات اقتصادی و روستایی کشور و از این نوع می‌باشد.

جنبه‌ی فیزیکی تقریباً ثابت بوده، چون تحت شرایط تصمیم‌گیری انسان قرار ندارد و درواقع به وسیله‌ی آزمایشات حسی-تجربی به دست می‌آید. در حالی که جنبه‌ی دوم که متافیزیکی است، بسیار متغیر خود را نشان می‌دهد. زیرا شرایط نامتعارف<sup>۶۸</sup> محیط هم‌چون رفتار متافیزیکی انسان سبب می‌گردد، تا امر تصمیم‌گیری بسیار مشکل شده، بر ارزیاب تحمیل گردد. در این راستا با توجه به جنبه‌ی متافیزیکی و فیزیکی، ارزیابی تناسب اراضی باید بتواند به سوالات زیر پاسخ دهد.

- بینش تفکّری ارزیابی بر اساس چه منطقی بنیان گذاشته شود، تا پیوستگی اطلاعاتی بتواند سبب واقع‌گرایی نتایج و استنتاج‌ها گردد؟
- با توجه به اعتقادات و سنت‌های کشاورز، چه پارادایم معرفتی باید جهت سنجش نوع بهره‌وری اراضی<sup>۶۹</sup> منطقه‌ی مورد مطالعه مدّ نظر قرار داده شود؟
- کدام روش علمی ارزیابی باید جهت تناسب اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه در نظر گرفته شود، تا نوع کاربری زمین و رابطه‌ی آن با اقلیم، پستی و بلندی، هیدرولوژی، خاک و گیاهان آشکار گردد؟
- با توجه به اعتقادات و سنت‌های کشاورز، کدام روش‌های علمی-زراعی اعمّ از نوع کود، آبیاری، میزان آب و چه پارادایم معرفتی جهت یکپارچگی اراضی، وجود نیروی کار، دسترسی به بازار، مشکلات اقتصادی، سیاسی-اجتماعی کشور، بایستی برای اراضی مورد مطالعه پیشنهاد گردد، تا تولید افزایش یابد؟
- با توجه به اعتقادات و سنت‌های کشاورز چه نوع پارادایم معرفتی بایستی اعمال شود، تا ضمن مدرن کردن روش علمی بتواند با افزایش میزان تولید و حفظ روابط زیست‌محیطی، در جهت امتداد کشاورزی پایدار قدم بردارد؟

<sup>6</sup> . Land 6  
<sup>6</sup> . Hydrology 7  
<sup>6</sup> . Alternative conditions 8  
<sup>6</sup> . Land Utilization Type, LUT 9

○ با توجه به نظریه‌ی متأثر از پارادایم دینی، میزان تولید محصول برای هر زمین در منطقه چقدر است؟ و پتانسیل تولید اراضی در آینده به چه مقدار پیش‌بینی خواهد شد؟

در لفظ عام ارزیابی اراضی می‌تواند به دو جنبه‌ی طبقه‌بندی قابلیت اراضی و سنجش تناسب اراضی تقسیم‌بندی گردد. اصولاً ارزیابی تناسب اراضی به صورت کیفی و کمی بر اساس مشابهت بین خاک‌ها پایه‌گذاری شده است. جنبه‌ی کیفی سنجشی است، که از تجزیه و تحلیل اطلاعات اقلیمی برای هر گیاه حاصل شده و هم چنین بستگی به دریافت داده‌هایی دارد، که از مطالعات زمین و خاک به دست می‌آید. در این میان خاک یکی از عوامل مؤثر بر تولید زمین است، که خود شامل یکی از عوامل فیزیکی می‌باشد. کلاسه‌بندی تناسب برای هر نوع کاربری به وسیله‌ی اطلاعات اقلیمی و مشخصات زمین و خاک مقایسه می‌گردد. اگر سلسله مراتب مطالعه مدّ نظر قرار گیرد، باید وضعیت مقیاس زمین‌نما<sup>۱</sup> مورد توجه باشد. میزان تناسب اراضی رابطه مستقیم با مشخصات زمین و نیازهای اقلیمی دارد، که متأثر از سطوح ریختی زمین<sup>۲</sup> و خاک می‌باشد (زینک، ۱۹۸۹؛ روزیتر، ۱۹۹۶). وقتی عوامل پنج‌گانه مؤثر بر تولید زمین در جنبه‌ی اول مدّ نظر قرار گیرد، و رابطه‌ی بین زمین و نوع کاربری به دست آید، در واقع ارزیابی کیفی یا فیزیکی زمین انجام گرفته است. نماد تعیین کننده تناسب اراضی کیفی به شاخص زمین<sup>۳</sup> معروف است.

با این وجود ممکن است، زمین دارای تناسب فیزیکی مناسب باشد، ولی مدیریت خوبی برای تولید اعمال نشود، در این حالت تناسب کمی زمین پایین خواهد آمد، یا به دلیل کمبود امکانات و تجهیزات، بازاریابی مناسبی برای حمل و فروش محصولات کشاورزی وجود ندارد، در این حالت نیز تناسب کمی زمین پایین خواهد رفت، یا ممکن است، شرایط اجتماعی - سیاسی اجازه ندهد، تا عوامل مؤثر بر تولید اراضی نقش خود را ایفا کند، در چنین حالتی نیز تناسب کمی زمین آفول خواهد کرد. به سخن دیگر تناسب کمی زمین متأثر از اعتقادات و سنت‌های منطقه محمول نوع پارادایم دینی حاکم در منطقه می‌باشد. اگرچه سود خالص، یعنی تفاوت بین درآمد و کلّ هزینه‌ها چه متغیر و چه ثابت و هم چنین سود ناخالص، یعنی تفاوت بین درآمد و هزینه‌های متغیر، تنها مدّ نظر نیست، بلکه میزان تولید در واحد سطح نیز مورد توجه قرار می‌گیرد، لیکن چیزی که در گسترش روش علمی اهمیت دارد، تطبیق علم ارزیابی تناسب اراضی با فلسفه‌ی علم و دینی شدن آن است. انتخاب نوع کاربری و چگونگی بهره‌وری زمین در ارتباط با عکس‌العمل عوامل تولید نسبت به زمین می‌تواند در سلسله بحث‌هایی تحت عنوان برنامه‌ریزی کاربری زمین<sup>۴</sup> مطرح گردد. بنابراین اعتبارسنجی نظریه و نمونه‌های مدل باید تحت سایه مفاهیم ذهنی متافیزیک قرار بگیرد.

### نتیجه‌گیری

هدف این مقاله گسترش روش علمی در تعیین ارزیابی تناسب اراضی جهت نظریه‌سازی با تطبیق بر فلسفه‌ی علم است. در واقع برای پاسخ به این سؤال که چرا علم غیردینی ارزیابی تناسب اراضی باید دینی شود؟ می‌توان در قالب محورهای ذیل جواب‌گو بود:

- نظریه‌ی دینی شدن ارزیابی تناسب اراضی از دو نوع پیکربندی متافیزیکی و فیزیکی بر اساس مجموعه‌ی قوانین و فرآیندهای علی، بهره می‌گیرد.
- این نظریه به معنای تصدیق ظرفیت وسیع متون دینی برای استخراج گزاره‌های متافیزیکی شروع شده و به پارادایم و مدل‌سازی فیزیکی منجر می‌شود.
- چون هیچ یک از دو رویکرد عقلانیت متافیزیکی و فیزیکی در فلسفه‌ی علم به طور مطلق واقع‌گرا نیست، نظریه‌ی دینی کردن علوم مدرن هم‌چون ارزیابی تناسب اراضی، تلفیق مفاهیم فیزیک و متافیزیک را مفروض می‌گیرد.
- این نظریه از حیث راهبردی، با تکمیل منطق دو ارزشی ارسطویی تحت شرایط منطق فازی، ضمن بکار بستن یک مدل فیزیکی، گزاره‌های متون دینی را محور قرار می‌دهد. به نحوی که ارزیاب کارش را با جستجوی گزاره‌های متون دینی آغاز می‌کند و پس از استخراج پارادایم مقتضی، گزاره‌های از گزاره‌های مرتبط را در رابطه با مسئله‌ی ارزیابی تناسب اراضی سنجیده و بیان آن را در قالب گزاره‌های علمی و یک مدل نظامی به صورت نظامند ارایه می‌دهد.
- در مدل‌سازی فیزیکی باید ساخت مدل نظامند پس‌درآمد پارادایم دینی مدّ نظر قرار گیرد، چرا که در گسترش روش علمی و تلفیق فیزیک و متافیزیک، پارادایم دینی اصول محور و مدل نظامند فروع محور است.

7 . Soil similarity	0
7 . Landscape	1
7 - Geomorphoc surfaces	2
7 . Land Index, LI	3
7 . Land Use planning, LUP	4

- نظریه‌ی مُبتنی بر پارادایم دینی، از متون دینی و روش فلسفی ناظر بر واقعیت‌های سیاسی-اجتماعی کشاورز استخراج شده و در قالب فرضیه‌های علمی و یک مدل نظامند، بیان می‌گردد.
- از حیث راهبردی، نظریه‌ی ارزیابی تناسب اراضی از پارادایم دینی و منطق فازی بهره می‌گیرد، که اعتبار دینی‌شدن آن در گرو رعایت معیارهای روش‌شناسی فلسفی یا تفکر متافیزیکی خواهد بود، حال آن که از حیث راه‌ساختی، این مدل نظامند است که نقش محسوس و فیزیکی را به عهده دارد.

## منابع

۱. جوادی آملی، عبدالله (۱۳۸۷)، فلسفه‌ی صدرا، تلخیص رحیق مختوم، جلد یک، ۴۴۰ ص.
۲. خسرو پناه، عبدالحسین (۱۳۹۱)، تبیین و تحلیل نظریه‌ی دانش ولایی، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی، روش‌شناسی علوم انسانی، س ۱۸، ش ۷۱، ص ۹-۱۴.
۳. ستاد انقلاب فرهنگی، (۱۳۶۲)، معارف اسلامی یک. بخش فرهنگ اسلامی، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۶۱ ص.
۱. شریعتمداری، علی (۱۳۶۹)، منطق ثنوری و تحقیق. انتشارات دانشگاه تهران، ۷۰۴ ص.
۲. شیدان شید، حسین علی (۱۳۸۷)، هستی و چیستی در مکتب صدرا. تألیف: غلامرضا فیاضی، تحقیق و نگارش، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۳۳۰ ص.
۳. طالقانی، سید علی (۱۳۹۱)، استنتاج امر مشاهده نشده از امر مشاهده شده: استقراء، قیاس یا استنتاج از راه بهترین تبیین؟ فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی روش‌شناسی علوم انسانی، س ۱۸، ش ۷۰، ص ۷۹-۱۰۲.
۴. طباطبایی، محمد، حسین (۱۳۹۰ هجری قمری) بدایه الحکمه، ترجمه و شرح علی شیروانی، ۱۳۹۰ شمسی، جلد اول، ۳۹۹ ص.
۵. طباطبائی، محمد، حسین (۱۳۸۵)، اصول فلسفه و روش رئالیسم، جلد اول، چاپ دهم، اردیبهشت ماه، انتشارات صدرا، ۲۲۲ ص.
۶. طباطبائی، محمد، حسین (۱۳۸۲)، اصول فلسفه و روش رئالیسم، جلد سوم، چاپ سیزدهم، خرداد ماه، انتشارات صدرا، ۲۷۵ ص.
۷. عرب، سعید (۱۳۹۱)، بررسی رابطه‌ی بین خاک و اشکال زمین و تعیین تناسب اراضی چونقان استان چهارمحال و بختیاری برای گندم دیم با استفاده از روش‌های مختلف و پیش‌بینی پتانسیل تولید آن، رساله‌ی دکتری خاک‌شناسی دانشگاه شهرکرد، ۲۴۱ ص.
۸. عماد زاده، حسین (۱۳۶۰)، ترجمه و شرح کامل نهج‌البلاغه، انتشارات شرق، ۱۲۶۳ ص.
۹. فیاضی، غلامرضا (۱۳۸۲)، هستی و چیستی در مکتب صدرا، تحقیق و نگارش حسین علی شیدان شید، ۱۳۸۷، انتشارات پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۳۳۰ ص.
۱۰. کردوانی، پرویز (۱۳۷۵)، اکوسیستم های طبیعی. جلد اول، عمومی، نشر قومس. ۲۸۸ ص.
۱۱. کافی، مجید (۱۳۷۹)، باورهای علم دینی، فصلنامه‌ی علوم انسانی- اجتماعی، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، س ۶، ش ۲۳، ص ۳۶-۶۷.
۱۲. کردوانی، پرویز (۱۳۷۵)، اکوسیستم های طبیعی. جلد اول، عمومی، نشر قومس. ۲۸۸ ص.
۱۳. گیوی، جواد (۱۳۷۶)، ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی، موسسه‌ی تحقیقات خاک و آب، نشریه‌ی فنی شماره‌ی ۱۰۱۵، ۱۰۰ صفحه.
۱۴. گیوی، جواد (۱۳۷۷)، ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب و تعیین پتانسیل تولید اراضی برای برخی محصولات کشاورزی منطقه‌ی فلاورجان اصفهان، موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۳۴۶ صفحه.
۱۵. مصباح یزدی، محمد تقی (۱۳۷۰)، نکاتی پیرامون اصالت وجود، کیهان فرهنگی، سال هشتم، شماره‌ی ۶، آذرماه.
۱۶. مطهری، مرتضی (۱۳۹۰)، کلیات علوم اسلامی (۱): منطق- فلسفه، انتشارات صدرا، ۲۰۴ ص.
۱۷. مقیمی، شوکت (۱۳۷۸)، نگرش سیستمی و جایگاه آن در آموزش جغرافیا. مجله رشد، س ۱۴، ش ۵۲، ص ۲۷-۲۲.
۱۸. مکارم شیرازی، ناصر (۱۳۶۱)، تفسیر نمونه، جلد ۱۴، انتشارات، ۵۶۹ ص.
۱۹. معافی، م (۱۳۶۷)، ترجمه نگرش سیستمی به جغرافیای طبیعی. مجله رشد، س ۳، ش ۱۴، ص ۳۸-۳۴.
۲۰. مهدوی، سید محمد صادق؛ بستان (نجفی)، حسین (۱۳۹۱)، مبانی روش‌شناختی نظریه‌سازی در جامعه‌شناسی اسلامی با تطبیق بر جامعه‌شناسی خانواده، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی، روش‌شناسی علوم انسانی، س ۱۸، ش ۷۱، ص ۶۹-۹۸.

21. FAO, (1976). A framework for land evaluation. FAO Soils Bulletin No. 32. Rome, FAO, pp. 72.
22. Huggett, R.J (2003). Fundamentals of geomorphology. Routledge Fundamentals of Physical Geography, London. 386 p.
23. Kuhn, T (1970). The Structure of Scientific Revolutions, 2nd ed, Chicago, University of Chicago Press.
24. Mukaidono, M (2001). Fuzzy logic for beginners. World scientific publishing co. Farrer Road, Singapore, 105 p.
25. Rossiter, D.G (1996). A theoretical framework for land evaluation, with a discussion by Bouma J. Burrough P.A. de Gruijter J.J. Van Ranst E. Johnson A.K.L. and McBratney A.B. Geoderma 72: 165-202.

26. Rossiter, D.G., 2000. Lecture notes and reference methodology of soil resource inventories. 2<sup>nd</sup> revised version, ITC, Enschede, Netherlands 132 p.
27. White, I.D., Mottershead, D.N. and Harrison, S.J (1992). Environmental systems: An introductory text, Second sdition, Published by Chapman & Hall, London, UK, 616 p.
28. Zadeh, L.A (1965). Fuzzy sets. Information and control. 8: 338 – 353.
29. Zinck, J.A (1989). Physiography and soil. Lecture notes for K6 course. Soils Division, ITC, Enschede, The Netherlands, 156 pp.

نام نویسنده مسئول: سعید عرب

نام نویسنده مسئول: سعید عرب