

سنجش تأثیر تغییر بافت بهره وری از زمین در یکپارچگی زمین سیمای طبیعی و باستان شناختی مطالعه موردی: شمال غرب ایران

* دکتر کمال الدین نیکنامی

چکیده

تحقیق حاضر مطالعه ای میدانی برای سنجش تغییرات در روی زمین سیمای فرهنگی است. مطالعه مدارک باستان شناختی در گستره یک زمین سیمای در حال تغییر، احتیاج به مطالعات زمین باستان شناختی در وسعت منطقه ای و راهبردهای بررسی های روشمند و کاوش های باستان شناختی دارد. در این تحقیق اندیشه ارتباط و انطباق زمین سیما اکولوژی، مدارک باستان شناختی و ژئومرفولوژی زمین سیمایها از یک طرف و نحوه سنجش تغییرات در روی زمین سیمای فرهنگی از طرف دیگر مورد بررسی قرار می گیرند. رویکرد اصلی در این سنجش، مقایسه آماری بافت های کاربری اراضی است که پویایی زمین سیمای فرهنگی را در شمال غرب ایران اندازه گیری می کند. برای ثبت و آنالیز تغییرات از تحلیل ANOVA استفاده شده است. این تحقیق نشان داد که تغییرات در کاربری و بهره وری اراضی موجب تغییر در بافت یکپارچه و طبیعی زمین سیمای فرهنگی می گردد.

کلید واژه

زمین سیما باستان شناسی، زمین سیما اکولوژی، زمین سیمای فرهنگی، بافت و الگوی کاربری اراضی، زمین باستان شناسی.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۷/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۳/۲/۲۸

* استادیار گروه باستان شناسی دانشگاه تهران.

سرآغاز

امروزه بخشی از مطالعات باستان شناسی دارای رویکرد بازسازی بسترهای زمین محیطی^(۱) سایت های باستان شناختی، به منظور درک تاریخ زمین سیما^(۲) و درک روابط متقابل انسان و طبیعت، در ابعاد محلی یا منطقه ای است. مطالعه روش های استقرار بر مطالعه مدارک باستان شناختی متصل و گسترده در زمین سیما استوار است نه بر سایت های منفرد منفصل. این نوع مطالعه اساس زمین سیما باستان شناسی^(۳) را شکل می دهد و از ابتدا به یک رویکرد مطالعاتی زمین- باستان شناسی منطقه ای^(۴) نیاز دارد (Rossignol and Wandsnider, 1992 و Ebert, 1992). بسیاری از مناطق از نظر ژئومورفولوژی در دوره کواترنری پویا بوده اند و امروزه فقط بخش های پراکنده و نسبتاً کوچکی از سطح زمین های مربوط به آن دوره در کنار سطوح مدرن دیده می شوند (Stafford and Hajic, 1992). قسمت عمده تر جایی که آثار و مدارک فراوانی از بقایای باستان شناختی در سطح زمین پراکنده شده اند، هنوز در سطوح زیر زمین وجود دارند. مدارک غیر آشکار جزء مدارک باستان شناسی زمین سیمای مذکور محسوب شده و لزوماً سیر تحول زمین سیما و وضعیت و موقعیت قرارگیری آثار فرهنگی پخش شده بر روی سطح زمین و رابطه آنها با عوامل طبیعی و انسانی فعال در آن باید مورد مطالعه قرار گیرد (Schiffer, 1987; Stafford and Hajic, 1992).

بین آنالیز ژئومورفولوژیکی زمین سیما و راهبردهای استقراری و معیشتی جوامع باستان شناختی و تغییرات مداوم ساختار آن روابط معناداری وجود دارد. نوعی از روابط از طریق زمین سیما اکولوژی حاصل می شود که عمده تأکید آن بر ناهمگنی فضایی زمانی و محیطی زمین سیما در اندازه های مختلف است. شناخت بهتر ساختار فضایی مدارک باستان شناختی در گستره زمین سیما، فقط در سایه درک مفهومی زمین سیما اکولوژی است که نوعی تلقی ساختاری از زمین سیما دارد.

جمع آوری مدارک باستان شناختی از مناطق زمین سیمایی در ارتباط با بافت های استقراری و معیشتی به دلیل ضرایب متغیر مدفون شدگی و همچنین ضرایب متغیر حفظ شدگی آثار در سطح و زیر سطح زمین و تأثیر سوگیری^(۵) در شناخت و جمع آوری مدارک، همیشه اشکالاتی را به همراه داشته است. هر چند که اخیراً پیشرفت تهیه نقشه های سه بعدی از مدارک مدفون شده تا حدودی این اشکالات را رفع کرده است. با وجود این باستان شناسانی که در روی زمین سیماها کار می کنند با موانع دیگری نیز برخورد دارند که عبارتند از حجم رسوب گذاری ها در

مناطق مختلف، انتخاب تکنیک نمونه برداری صحیح، انتخاب تکنیک صحیح کاوش، بخصوص در نقاطی که آثار در اعماق بیشتری قرار دارند: (Johnson and Logan, 1990). امروزه برای باستان شناسان و انسان شناسان شکی وجود ندارد که جست و جوی انسان برای غذا و نیز راهبردهای استقراری آنها در زمین، مربوط به بخشی از عملکرد اکولوژیکی زمین سیماست که در گسترش انرژی و مواد غذایی در بعد زمان و مکان در همه ابعاد زمین سیما قابل درک است (Butzer, 1982). بنابراین شناخت ساختار زمین شناختی و بسترهای محیطی یک زمین سیما، و داده های محیط زیستی که این رفتارها را منعکس می کنند، ما را در درک بهتر انتخاب راهبردهای گوناگون توسط انسان گذشته، و دراکوسیستم های متغیر یاری می کند. به عنوان مثال زندگی گروه های کوچ رو و جمع آوری کننده غذا و شکارگران بیشتر از کشاورزان در معرض تغییرات کوتاه مدت محیطی بوده است. هر چند اینکه گروه های غیرمتحرک نیز باید خود را ب زمین سیمای غیرهمگن همساز می کردند. بنابر تعریف، زمین سیما پدیده های چند بعدی اند و زمین سیما اکولوژی با ساختار، عملکرد و ب تجمع های فضایی اکوسیستم مربوط می شود. منظور از ساختار د اینجا توزیع فضایی انرژی، مواد و انواع است که به اندازه، شکل، تعداد نوع و ساختمان کلی اکوسیستم ها بستگی دارد. عملکرد، رابطه متقابل داده های فضایی فوق و تغییر نیز به دگرگونی ساختار و عملکرد داده های فوق در طول زمان برمی گردد (Turner, 1989).

زمین سیما اکولوژی در مدلسازی ناهمگن محیطی بسیار موف بوده است و نظریه های آن در تفسیر رفتارهای حیوانات بزرگ علفخوار (به عنوان منبع تغذیه) هنوز از ثبات کاملی برخوردار است به طوری که نظریه های سنتی در تفسیر آن دچار اشکال از (Johnson et al., 1992). حیوانات علفخوار با منابع موج روی زمین سیما در ابعاد مختلف فضایی و زمانی ارتباط دارند (Senft et al. 1987)، در حالی که در نظریه های نظیر نظریه چراگری بهینه^(۶) شکار و شکارگر رابطه متقابل داشته و تأثیرات مح نادیده گرفته شده است (Stephens and Krebs, 1986). متأسفانه بیشترین مدل های باستان شناسی شکارگران - گردآورندگان غذا این نظریه های سنتی اقتباس شده که در آن یک زمین سیما باستان شناختی به صورت بیش از حد ساده ای که انسان گردآورنده غذا با آن سر و کار دارند، تصور شده است. در حالی که زمین سه اکولوژی، ابزاری ادراکی و منطقی به دست می دهد که حداقل نتایج آن توضیف ساختار زمین سیماهاست که در درک راهبردهای به

در ادبیات باستان‌شناسی و در نوشته‌های پیشروان زمین‌سیما باستان‌شناسی، نظیر (Binford 1982, Chang 1992, Schlanger 1992) مفهوم مکان یک مفهوم سیستماتیک است و به عنوان زیر مجموعه اجزای یک زمین‌سیما محسوب می‌گردد. در این تعریف مکان اندازه‌ای مناسب و دارای صفات حد کوچک در اشتراک با شکل‌های خاص زمین و متصل به اجزای زمین‌سیما با منابع زیستی است. فراوانی و توزیع فضایی اجزای زمین‌سیما و وجود مکان‌ها با درجه احتمال بالا، بافت خود زمین‌سیما و درجه استفاده از آن را مشخص می‌کند. برای مثال اجزا یا مکان‌ها با درجه احتمال بالا ممکن است به صورت متصل به هم و به صورت خطی (خاکریزهای طبیعی)، یا برعکس آن به صورت منفرد (مانند پناهگاه‌های سنگی) در یک زمین‌سیما توزیع شده باشند. این پدیده عاملی است که در تناسب فضایی یک استقرار در طولانی مدت مغایرت ایجاد می‌کند (Dewar and McBride, 1992). همچنین عوامل دیگر مانند ساخت و سازها در یک پهن‌دشت، استفاده مجدد از یک مکان را در زمین‌سیما در کوتاه مدت مورد تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین ساختار فضایی اجزای زمین‌سیماست که ساختار فضایی مدارک باستان‌شناسی را در طولانی مدت شکل می‌دهد. به عبارت دیگر در یک زمین‌سیما فرایندهای طولانی مدت هستند که تجمع مدارک باستان‌شناختی را تولید می‌کنند. مکان‌های استفاده شده در یک زمین‌سیما به وسیله نمونه برداری از ابزارهای پراکنده شده در آن زمین‌سیما معین می‌گردند. اختلاف در تراکم ابزارها نشان می‌دهد در کدام یک از اجزای زمین‌سیما تجمع ابزارهای فرهنگی اتفاق افتاده است. در این حال، منظور نشان دادن فعالیت‌های انجام شده در نقطه یا سایتی منفرد نیست بلکه منظور این است که ساختار توزیع فضایی ابزارها در واحد یک زمین‌سیما و رابطه همبستگی یا عدم همبستگی آنها با انواع اجزای زمین‌سیما و در نهایت رابطه متقابل انسان با محیط زیست خود نشان داده شوند (Dunnell and Dancey, 1983). ویژگی و گسترش فضایی اجزای یک زمین‌سیما موجب ایجاد الگوهای مختلف در استفاده از زمین‌سیما می‌گردند و این در حالی است که گسترش فضایی ابزارهای باستان‌شناختی به نسبت فرم زمین‌تغییر می‌کند. از طرف دیگر اجزای زمین‌سیما و فرم زمین در همه جای آن یکسان نیست. برای مثال منابع موجود در مناطق بلندتر با مناطق کنار رودخانه کاملاً متمایزند (حیواناتی نظیر گوزن و بزکوهی در ارتفاعات و حیوانات آبی در کنار رودخانه‌ها)، که در هر دو مورد احتمالاً اجزای

گرفته شده توسط انسان پیش از تاریخ بسیار مؤثر بوده است (Stafford and Hajic, 1992). برای مثال (Stafford, 1994) در مطالعه‌ای رابطه بین ساختار زمین‌سیما و راهبردهای استقراری جامعه شکارچی گردآورنده را در جنوب غربی ایندیانا با تحلیل محل تولید ابزارهای دو رویه سنگی و مجاورت آنها با شبکه به هم پیچیده آبرسانی، نظیر چشمه‌های متعدد طبیعی نشان داده است. در این مطالعه چشمه‌های متوالی به عنوان راهرویی جهت دسترسی به منابع جدا از هم تلقی شدند. بافت سیستم شبکه‌ای آب در مقایسه با سیستم گیاهان از جنبه‌های پایدار این زمین‌سیما محسوب شده و به عنوان نشانگر نسبی ساکنان این منطقه به کار گرفته شدند. تغییرات حادث شده در ساختار مکان‌های ابزارسازی در کنار چشمه‌ها، نشان داد که همه آنها از زمان معینی (اوایل و اواسط هولوسن) مستقر شده‌اند. مطالعه و نتیجه سنجش‌ها نشان داد که جابه‌جایی شکارگران-گردآوری‌کنندگان غذا در این زمین‌سیما با تغییرات حاصل شده در شکل زمین رابطه دارد.

در آنالیز یک زمین‌سیما، اجزای آن سلولها یا اکوتوپ^(۷)، واحدهای اساسی آنالیز محسوب می‌شوند و حداقل بخش‌های همگن یک سرزمین را نشان می‌دهند (Zonneveld, 1990). این واحدها به صورت عمودی براساس صفات زمین‌مانند صخره، خاک، فرم زمین، گیاهان، آب و هوا، حیوانات و غیره که در ابعاد گوناگون در زمین راکنده شده‌اند، تعیین می‌گردند. به عبارت دیگر اجزای یک زمین‌سیما، اکوسیستم‌های جدا از یکدیگرند که در عمل هر کدام از آنها طعه‌ای از زمین را، جایی که حداقل یکی از صفات زمین در آن به صورت همگن وجود دارد، نشان می‌دهند. به عنوان یک واحد آنالیز، هر کدام از آنها مبنای تعیین ساختار زمین‌سیما محسوب می‌شوند. همچنین در ارتباط با اندازه و عادت تحرک یک تشکیلات، اجزای یک زمین‌سیما معین می‌گردند (Stafford and Hajic, 1992). برای مثال در راهبرد استقرار مردمان شکارگر گذشته، اجزای پهن‌دشت می‌تواند براساس آن صفاتی از زمین، که به صورت مثبت یا منفی در مورد تحرک، یا در تاکتیک موقعیت‌یابی در محدوده معینی تأثیر داشته‌اند، تعیین و تعریف شود. اجزای یک زمین‌سیما می‌توانند همچنین براساس مورد استفاده قرار گرفتن به عنوان منابع غذایی، یا عامل توپوگرافیک که سیستم‌های آبیاری را تحت تأثیر قرار دهد و یا براساس پتانسیل آنها در کاربردهای ویژه تعریف گردند (Warren 1990 and Kvamme 198).

این حال سنجش میزان تغییرات، متکی بر سنجش هر دو سیستم‌های تغییر یافته و تغییر نیافته و سنجش تناسب بین اجزا و فرایندهای موجود خواهد بود (Angermeier and Karr, 1994).

روش تحقیق و یافته‌ها

این تحقیق رویکرد بررسی باستان‌شناختی «بدون سایت» است که در آن بر عکس مشاهدات سنتی، که سایت‌ها به طور مجزا از هم، بدون رابطه و پراکنده در زمین سیما مورد توجه قرار می‌گیرند، گرایش این رویکرد، زمین سیما را به صورت مجموعه‌ای از واحدهای به هم پیوسته مورد نظر قرار می‌دهد. در این گونه رویکرد، آثار فرهنگی (ترجیحاً ابزارها) به صورت پدیده‌های درهم پیوسته گسترده، در روی زمین سیما دیده می‌شوند، و شناخت و کشف آنها به وسیله نمونه برداری از تغییرات موجود در تراکم و عملکرد و توزیع فضایی ابزارها امکان پذیر می‌گردد (Dunnell, 1992 and Ebert, 1992).

باستان‌شناسانی که مطالعات توزیعی و تراکمی را روی زمین سیماها مطالعه می‌کنند، می‌دانند که ابزارهای پخش شده در زمین سیما به صورت زمانی (براساس زمان عوامل طبیعی و فرهنگی مؤثر در آنها) با یکدیگر متصل اند. بنابراین هر چه سطوح رویه‌ای یک زمین سیما دست نخورده باشد، درجه احتمال کشف نقاطی که بیانگر یک مکان سکونت یا فعالیت باشد به همان نسبت افزایش پیدا می‌کند (Stafford, 1994)، و بیشترین تمرکز ابزارها در آن نقاط قابل دسترسی است. بنابراین برای تعیین تراکم نسبی پدیده‌های فرهنگی بر روی زمین سیماها، تخمین تغییر اجزای زمین سیما، مانند درصد روی هم انباشتگی رسوبات و تخمین عوامل مؤثر کاربری اراضی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. از آنجایی که یکپارچگی یک زمین سیما اغلب با مفاهیمی چون سطح کیفیت و گستردگی فضایی انواع کاربری‌های زمین در ارتباط است. دانستن تغییرات کاربری زمین سیماهای فرهنگی از اولویت برخوردارند. تعریف و تعیین اطلاعات پایه از هر زمین سیما برای هر نوع آنالیز اقدامی ضروری است. اما به دلیل اینکه هر واحد از زمین سیما در واحد زمان و مکان عاملی متغی است، انتخاب اطلاعات پایه نیز خود با دشواری‌هایی رو به روست. راه‌های مطمئن انتخاب اطلاعات پایه به چهار طریق است:

۱- گرفتن اطلاعات به صورت مستقیم از مناطق مورد مطالعه؛

۲- گرفتن اطلاعات تاریخی از منطقه مورد مطالعه؛

۳- گرفتن اطلاعات جاری از مآخذ؛

۴- گرفتن اطلاعات تاریخی از مآخذ مربوط امکان پذیر است.

زمین سیما دارای صفات فرم زمین مشابه بوده ولی نظم و ترتیب گسترش فضایی آنها با همدیگر متفاوت اند.

ساختار اجزای زمین سیما در مناطق نسبتاً بلند به صورت سطحی^(۸) است، درحالی که در حواشی رودخانه‌ها به صورت خطی^(۹) است. در یک سنجش (Stafford and Hajic, 1992) نتیجه گرفتند که در مناطق نسبتاً بلند در یک زمین سیما، میانگین تراکم ابزارها در حد نسبتاً پایین و رابطه فضایی بین تجمع ابزارها نیز متغیر و پایین بوده است، درحالی که در حاشیه لبه تراس‌ها و لبه خاکریزهای طبیعی همان منطقه درجه تراکم ابزارها بسیار بالا و همبستگی بین تجمعات ابزارها نیز بالاتر بوده است. زمانی که در طول زمان، زمین سیما دچار تغییرات می‌گردد، مانند رویش درختان جدید احتمالات همبسته به اجزای زمین سیما نیز دچار تغییر می‌گردند که نتیجه آن تغییر نقشه پراکنش ابزارهای جدیدتر است. درک تغییرات در ساختار فضایی اجزای زمین سیما و تغییرات مداوم آنها در طول زمان، شناخت گسترش ابزارهای فرهنگی را در حد منطقه‌ای امکان پذیر می‌سازد.

زمین سیماهای فرهنگی که تحولات جوامع انسانی و استقرارهای آنها را در طول زمان در خود جای داده اند، ارزش‌هایی از پدیده‌های طبیعی و فرهنگی را نشان می‌دهند. پدیده‌های فرهنگی در یک زمین سیما همواره تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارند. حفاظت از آثار فرهنگی و ارزش‌های طبیعی یک پهنه‌دشت می‌توانند در ایجاد تکنیک‌های جدید بهره‌وری از اراضی، افزایش ارزش‌های طبیعی و حفظ تنوعات زیستی یک زمین سیما مؤثر باشند (U.W.H.C., 2002). در یک زمین سیما، اجزای طبیعی یک پهنه‌دشت و پدیده‌های فرهنگی موجود در آن به صورت سیستمی کامل، در هم بافته شده اند که در آن سیستم، تناسب اجزاء و تناسب اندازه فرایندها وجود دارند. می‌توان گفت نوعی یکپارچگی در بین اجزای طبیعی و فرهنگی یک زمین سیما وجود دارد. این یکپارچگی دو نکته مهم را نشان می‌دهد:

۱- یکپارچگی به صورت سیستمی است که در برگیرنده همه اجزا و فرایندهاست. ۲- یکپارچگی سیستم به صورت مستقیم با بستر تحول اجزاء در ارتباط است. برای مثال استفاده مکانیزه از زمین سیما موجب افزایش سطح بهره‌وری ولی باعث کاهش یکپارچگی محیطی و فرهنگی می‌گردد. بنابراین، فرض حالت مطلوب یک زمین سیما در یکپارچگی سیستم آن است و می‌توان گفت هر نوع تغییری در سیستم، باعث تغییر در شرایط بیولوژیکی و اکولوژیکی می‌گردد و در نتیجه سیستم‌های هماهنگ و متناسب با آن نیز تغییر می‌کنند. در

(White and Walke, 1997).

در این نوع رویکرد گرفتن اطلاعات به صورت مستقیم از منطقه مورد مطالعه و گرفتن اطلاعات تاریخی از منطقه مورد نظر بهترین وسیله ارزیابی یکپارچگی و عدم یکپارچگی زمین سیمای محسوب می گردند، زیرا:

۱- زمین سیمای امروزی خود نتیجه حوادث و شرایط گذشته در همین منطقه می باشد و در آینده نیز نتیجه عناصر و فرایندهای امروزی است. بدیهی است بدون درک صحیح از تغییرات زمین سیمای سیر تحول تاریخی آن توضیح و توصیف دقیق هر زمین سیمای غیرممکن خواهد شد.

۲- یکپارچگی واحدهای عملکردی زمین سیمای حاضر، امروزه به وسیله تکه تکه شدن آن از بین می روند. این پدیده ها به عنوان «عدم یکپارچگی بافت های جغرافیایی» تعریف و تعیین شده و سبب ایجاد عناصر جدید و ساختارهای جدید می گردند (Gulinck and Wagendrop, 2002). حاصل سخن اینکه تغییرات زمین سیمای اجتناب ناپذیر است و تصور انتزاعی زمین سیمای بدون تغییر غیرممکن است. بنابراین ارزیابی و سنجش تغییرات به صورت پویا در جریان زمان قابل درک و انجام است و نه در شرایط ایستا.

تغییرات حتی در ابعاد کوچکتر در زمین سیمای احتمالات استفاده از عناصر زمین سیمای را مورد تأثیر قرار می دهند. در طول دوره های گذشته زندگی انسان بر روی زمین سیمای، هر تغییرات طبیعی در هر یک از اجزای زمین سیمای، مانند تغییر جهت رودخانه ها یا در دسترس زار گرفتن دشت های سیلابی موجب تغییر در نحوه استفاده از آن کان شده است. بر این اساس به نسبت تغییرات عناصر زمین سیمای، ببت های بقایای فرهنگی به جای مانده نیز تغییر می کنند. بازسازی ساختار زمین سیمای براساس واحدهای همگن (نه براساس کان هایی که بهره برداری از آنها کاملاً مشخص است) مانند عناصر زمین سیمای، شناخت سیمای کلی زمین سیمای را امکان پذیر می سازد. عملیات شخم زنی کشاورزی چه به صورت سنتی، چه به صورت مدرن - عاملی که این تحقیق در صدد سنجش تأثیر آن است - برات شگرفی را در عناصر زمین سیمای ایجاد می کند، علاوه بر این زمین سیمای، این عملیات در دگرگون سازی آثار فرهنگی نیز اثر دارد. مطالعات انجام یافته نشان داده اند که در هر شخم زدن ۲٪ تا ۵٪ از بقایای فرهنگی در روی زمین ظاهر می گردند (Clark and Schofield, 1996). حتی بعضی مطالعات این میزان را

بین ۰/۳٪ تا ۱۶/۶٪ معین کرده اند (Shott, 1995).

به منظور سنجش میزان تغییرات شخم زنی در ساختار توزیع و پراکنش آثار فرهنگی در یک زمین سیمای، مطالعه حاضر در شمال غربی ایران در حاشیه رودخانه قرانقو در شمال غربی شهرستان میانه انجام گرفت. منطقه مورد مطالعه میدانی، زمین سیمای محدودی اند که از آبرفت رودخانه مذکور در طول هزاران سال پدید آمده اند. آبرفت های مذکور، مستعد برای کشاورزی و در اعصار گذشته برای تأمین غذا و اسکان مورد استفاده واقع شده است. طرح باستان شناختی رودخانه قرانقو از سال ۱۳۷۲ به منظور شناخت ساختار و پراکنندگی سایت های پیش از تاریخی منطقه آغاز شده و تاکنون نیز ادامه دارد (Niknami, 2002 and 2003). تحقیق حاضر بخشی از پروژه مذکور و بر روی واحدهای آنالیز انتخاب شده از پروژه مذکور اجرا گردید. ۳۰ واحد آنالیز از بررسی میدانی سال ۱۳۷۲ به صورت تصادفی با مساحت های مساوی ۱۰۰ متر مربع انتخاب شد، سپس درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح، در هر واحد آنالیز که برای اولین بار عملیات شخم زنی در آنها انجام می گرفت محاسبه گردید. محاسبات فوق مجدداً بعد از ۳ سال، ۶ سال و ۹ سال از آغاز شخم زنی برای واحدهای آنالیز تکرار گردید. جدول شماره (۱) درصد توزیع فراوانی و متغیرهای مورد اشاره را نشان می دهد.

آزمون ANOVA (آزمون تحلیل واریانس) متغیر با مقادیر تکراری انجام شد. با استفاده از این روش رابطه یک یا چند عامل با یک متغیر وابسته ارزیابی می شود. عامل درون آزمودنی ها، آزمودنی های تحقیق را بر اساس سطوح (در این تحقیق بر اساس سطوح زمان) گروه بندی می کند و اختلاف میانگین بین دو سطح یا چند سطح از یک عامل درون آزمودنی ها، تحلیل می شود. سطوح یک متغیر درون آزمودنی ها نشان دهنده مشاهدات چندگانه بر روی یک مقیاس، یک مدت زمان یا در موقعیت های مختلف است. در این قبیل آزمودنی ها، هر آزمونی در معرض تمام سطوح یک متغیر کیفی قرار می گیرد و در ارتباط با هر متغیر به صورت کمی سنجش می شود. چون نتیجه ارزیابی ANOVA معنی دار بود (جدول شماره ۲)، برای ارزیابی اختلاف میانگین ها مقایسه ای دوجه دو نیز صورت گرفت. شش مقایسه دو به دو بین دوره ۱ تا دوره ۴ با استفاده از روش Holm's Sequ. Bonferroni نشان داد که چهار مورد از شش مقایسه به طور معناداری با یکدیگر ارتباط دارند. کوچکترین مقدار P مربوط به مقایسه دوره ۳ و دوره ۴ که مقدار $P = 0.001$ کمتر از میزان $\alpha = 0.0083$ است. بنابراین اختلاف بین میانگین ها برای دو تا از

جدول شماره (۱): درصد احتمالات یافته ها در چهار

دوره مشاهده به ترتیب شماره قطعات بررسی

شماره سلول	بررسی			
	دوره ۱	دوره ۲	دوره ۳	دوره ۴
۱	۳/۲۵	۳/۳۰	۳/۱۵	۳/۱۵
۲	۳/۴۵	۳/۳۰	۳/۱۰	۳/۲۵
۳	۳/۰۰	۳/۲۰	۲/۹۵	۲/۹۵
۴	۲/۸۵	۲/۷۰	۲/۹۵	۲/۹۰
۵	۳/۱۰	۳/۱۰	۳/۱۰	۲/۷۰
۶	۳/۳۵	۳/۳۰	۳/۰۰	۲/۸۵
۷	۳/۱۵	۲/۹۰	۳/۰۰	۲/۶۵
۸	۳/۹۰	۴/۱۰	۴/۱۵	۴/۰۰
۹	۳/۵۰	۳/۴۰	۳/۳۰	۳/۲۵
۱۰	۳/۵۵	۳/۲۵	۳/۱۰	۳/۲۵
۱۱	۴/۰۵	۴/۲۵	۴/۱۵	۴/۳۰
۱۲	۲/۸۵	۳/۱۵	۲/۹۵	۳/۰۵
۱۳	۳/۴۰	۲/۸۵	۲/۷۵	۲/۶۵
۱۴	۳/۲۰	۳/۶۰	۳/۴۰	۳/۳۵
۱۵	۳/۵۵	۳/۶۰	۳/۳۰	۳/۲۵
۱۶	۳/۶۵	۳/۲۵	۳/۱۰	۲/۹۵
۱۷	۲/۵۵	۲/۸۰	۲/۵۵	۲/۶۵
۱۸	۳/۹۰	۴/۲۵	۴/۲۰	۴/۱۰
۱۹	۳/۰۰	۲/۸۵	۲/۶۰	۲/۵۰
۲۰	۳/۳۰	۳/۱۰	۲/۹۰	۲/۷۰
۲۱	۳/۵۵	۳/۴۵	۳/۷۰	۳/۶۰
۲۲	۳/۵۵	۳/۴۵	۳/۱۰	۲/۷۰
۲۳	۳/۹۵	۴/۲۰	۳/۹۰	۳/۸۵
۲۴	۳/۹۵	۳/۹۰	۴/۰۰	۴/۵۵
۲۵	۲/۵۵	۲/۲۵	۲/۱۰	۱/۷۵
۲۶	۲/۸۵	۲/۷۰	۲/۸۵	۲/۵۰
۲۷	۳/۵۰	۳/۴۵	۳/۳۰	۳/۵۵
۲۸	۲/۳۰	۲/۰۵	۲/۱۵	۲/۳۵
۲۹	۳/۴۰	۳/۴۵	۳/۱۵	۳/۲۵
۳۰	۲/۵۵	۳/۰۰	۲/۷۰	۲/۳۵

منبع: مؤلف

متغیر تعریف

- دوره ۱: درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح پس از صفر سال شخم زنی؛
- دوره ۲: درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح پس از سه سال شخم زنی؛
- دوره ۳: درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح پس از شش سال شخم زنی؛
- دوره ۴: درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح پس از نه سال شخم زنی.

زمان ها معنی دار است. کوچکترین مقدار P در سطح معناداری بین دوره ۱ و دوره ۳ است که مقدار $P=0.167$ کمتر از $\alpha=0.067$ بوده و این مقایسه نیز معنادار است.

چون سطوح عامل درون آزمودنی ها در این تحقیق، عامل زمان بود که با فاصله مساوی به ترتیب ۰، ۳، ۶، ۹ سال توزیع شده بودند، آزمون متقابل چند جمله ای نیز انجام پذیرفت. نتیجه این آزمون اثر خطی معناداری را نشان می دهد ($F(1,29) = 11.56, P = 0.002$) بررسی میانگین ها نشان می دهد که اثر خطی به علت کاهش در زمان های توزیع فراوانی است. جدول شماره (۳) نشان می دهد در میانگین های بین صفر و ۳ سال، تغییرات جزئی بوده، بنابراین با واسطه تغییرات بعد از سال سوم شخم زنی، روند خطی، معنی دا است. نتایج آزمون ANOVA یک طرفه درون آزمودنی ها با عامل تعداد سالهای شخم زدن و متغیر وابسته (عامل زمان) با درصد احتمالات مشاهده شدن آثار فرهنگی در روی سطح و میانگین انحراف معیار درصد توزیع فراوانی ها، اثر زمانی معنادار را نشان می دهد (نمودار شماره ۱).

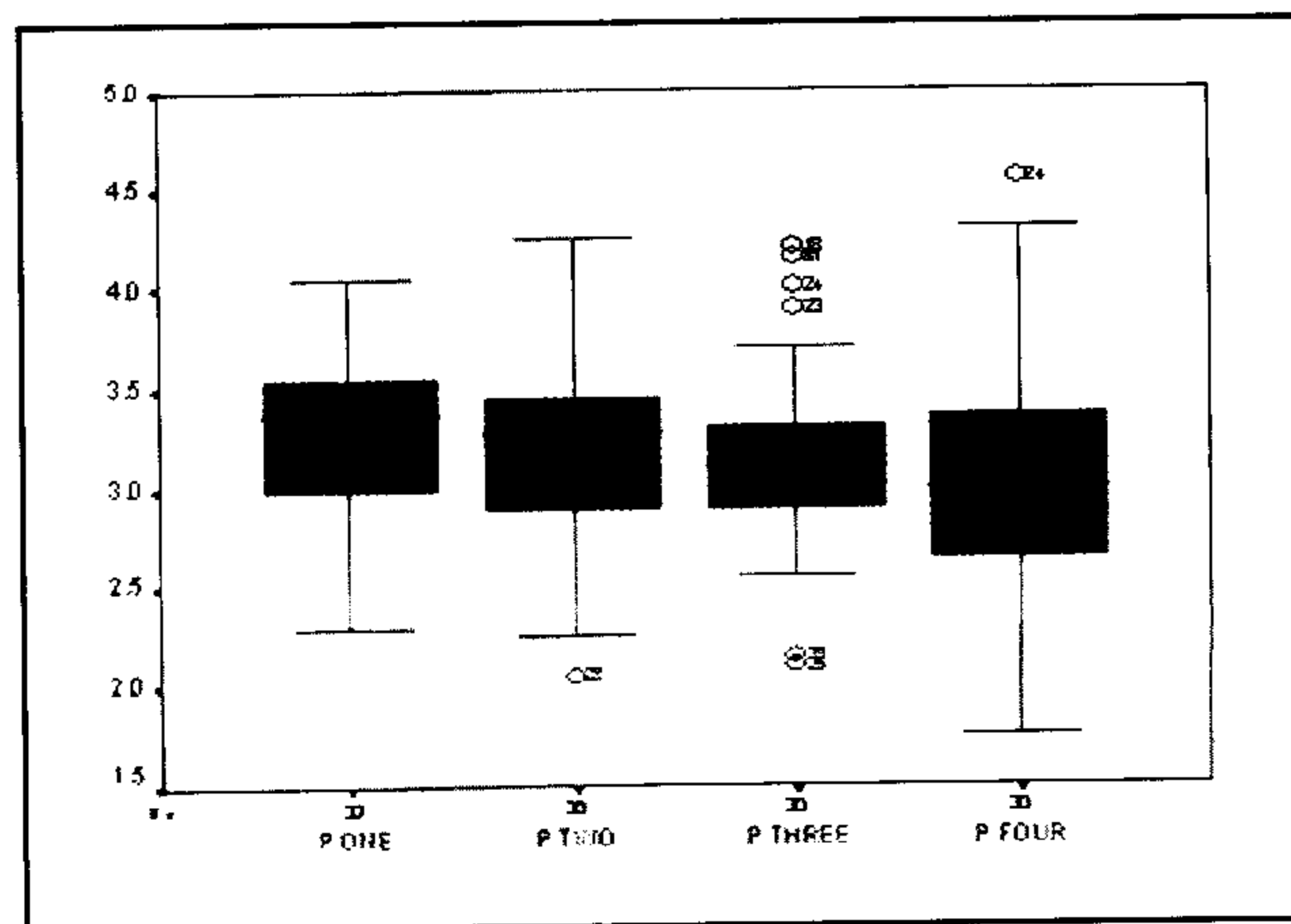
متقابل های چند جمله ای تکمیلی اثر خطی معنی دار؛ میانگین های کم شونده بر اساس زمان را نشان می دهد.

$$F(1,29) = 11.56, P = 0.002, \text{Partial } \eta^2 = 0.29$$

جدول شماره (۲): سطوح یک متغیر درون آزمودنی ها نشان دهنده مشاهدات چندگانه بر روی یک مقیاس (مدت زمان)

اثر	نوع آزمون	ارزش	F	فرضیه درجه آزادی	اشتباه درجه آزادی	سطح معناداری	مربع Eta
دوره	Pillai's Trace	۰/۳۸۲	۵/۵۶۷	۳	۲۷	۰/۰۰۴	۰/۳۸۲
	Wilks' Lambda	۰/۶۱۸	۵/۵۶۷	۳	۲۷	۰/۰۰۴	۰/۳۸۲
	Hotelling's Trace	۰/۶۱۹	۵/۵۶۷	۳	۲۷	۰/۰۰۴	۰/۳۸۲
	Roy's Largest Root	۰/۶۱۹	۵/۵۶۷	۳	۲۷	۰/۰۰۴	۰/۳۸۲

باید توجه کرد که از سال صفر تا ۳ سال تغییر ناچیزی در میانگین‌ها رخ داده است. بنابراین روند تغییرات معنی‌دار از سال سوم به بعد شروع می‌شود. بر این اساس می‌توان تحلیل کرد که آهنگ ایجاد تغییر در نسبت بقایای فرهنگی از همان ابتدای فعالیت شخم زنی آغاز می‌گردد. لایه‌های فرهنگی که در اعماق کمتری از سطح زمین قرار دارند، در اثر نفوذ خیش آشفته، و از محل واقعی خود برکنده شده و به روی سطح آورده می‌شوند. این آثار به صورت عمده شامل تکه‌های سفال، آثار سازه‌ای و آثار محیط زیستی است، که قبل از تخریب، مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهد. این آثار منبع مطالعات مستقیم برای شناخت تاریخ زمین‌سیمای است و از طریق مطالعه آنها کشف رفتارهای انسان با محیط قابل دستیابی است. در دوره دوم و سوم شخم زنی، از صفر تا سه سال و شش سال و نه



نمودار شماره (۱): توزیع احتمالات یافته‌ها در هر دوره براساس زمان

جدول شماره (۳): متقابل‌های چند جمله‌ای تکمیلی نشانگر اثر خطی معنی‌دار با میانگین‌های کم‌شونده براساس زمان

منبع	دوره	مجموع مربعات	درجه آزادی	مربع میانگین	F	سطح معناداری	مربع Eta
دوره	خطی	۰/۷۲۸	۱	۰/۷۲۸	۱۱/۵۶۴	۰/۰۰۲	۰/۲۸۵
	چهارگوشه	۰/۰۱۲	۱	۰/۰۱۲	۰/۴۸۶	۰/۴۹۱	۰/۰۱۶
	مکعبی	۰/۰۳۷	۱	۰/۰۳۷	۲/۶۹۰	۰/۱۱۲	۰/۰۸۵
اشتباه (دوره)	خطی	۱/۸۲۶	۲۹	۰/۰۶۳			
	چهارگوشه	۰/۷۱۷	۲۹	۰/۰۲۵			
	مکعبی	۰/۳۹۷	۲۹	۰/۰۱۴			

Wilk's $\Lambda = 062$

(F(3.27) = 5.57, P= 004, Multivariate $\eta^2 = 083$)

منبع: مؤلف

فرهنگی مختلف تعلق داشتند و مقایسه گاهنگاری آنها مطلب فوق را بوضوح نشان داد.

بحث و نتیجه‌گیری

برنامه ریزان محیطی به تاریخ زمین‌سیمای آن جهت نیاز دارند که بتوانند بافت‌ها، ساختارها و دلایل تغییر و تحول آنها را تشریح و پیش‌بینی کنند. این اطلاعات تاریخی به صورت ضروری دارای سه خصوصیت اصلی است: ۱- محدود به بُعد مکانی و جغرافیایی است؛ ۲- سیستم توضیحی آن کلی‌نگر است و ۳- فرایندهای بنیادین را که زمین‌سیمای آن را در طول زمان شکل داده‌اند، نشان می‌دهد (Marcucci, 2000).

در ساختار نظریه‌های جاری مطالعات زمین‌سیمای، کلی‌نگری به آنها جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. در این کلی‌نگری رابطه متقابل عناصر طبیعی و فرهنگی مورد ملاحظه قرار می‌گیرند. به عبارت بهتر، در این دیدگاه عناصر طبیعی و فرهنگی به صورت

سال و بعد از آن، هر بار میزان نفوذ خیش در لایه‌های سالم کمتر از دوره پیش‌تر است، زیرا عمق اولیه هر سطح شخم خورده، همان است که قبلاً مضطرب شده بود. در این تحقیق نمونه برداری از آثار ظاهر شده در سطح، فراوانی آثار مربوط به دوره اول را به نسبت دوره‌های بعدتر نشان داد. همچنین معلوم شد، که در اثر استمرار عملیات شخم زنی - مناطقی که صدها سال به طور متوالی مورد کشت واقع شده‌اند - آثاری از سطوح نسبتاً عمیق‌تر نیز به روی زمین آورده می‌شوند. به نظر می‌رسد به مرور زمان لایه‌های سطحی زمین، که به طور مرتب مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند، در تداوم استفاده، به همراه عوامل تخریب‌کننده طبیعی، مانند سیل هوا زدگی، ضخامت خود را از دست می‌دهند. در اثر این فرایند، شخم زنی‌های آتی، لایه‌های فرهنگی عمیق‌تر را مورد تأثیر قرار می‌دهند. در مشاهده آثار سطحی، مجموعه آثاری که به دوره‌های

عوامل بنیادین تغییرات زمین‌سیمایها را نشان دهد. از آنجا که همه زمین‌سیمایها حالت پویا دارند، شناخت تاریخ آنها توضیح می‌دهد که چگونه زمین‌سیمایهای مدرن، میراث زمین‌سیمایهای قدیمی‌اند. همچنین شناخت تاریخ تغییرات، بستر مناسبی برای مرحله دوم برنامه‌ریزی ایجاد می‌کند. شناخت سیستم‌های فرهنگی گذشته، زمینه مناسب برای حل مشکلات و موضوعات جاری امروزی است. زیرا سیستم‌های فرهنگی گذشته، مجموعه‌ای از باورها، اعتقادات و ارزش‌های فرهنگی ویژه‌ای را بخصوص در ارتباط با زمین و منابع آن در خود جای داده‌اند. شناخت محدودیت‌های منابع، مانند آب و زمین، که احتمالاً در سیستم‌های فرهنگی گذشته عامل تنازع یا همکاری بوده‌اند، می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های آینده مفید واقع شوند. طراحی برنامه‌ریزی مرحله‌ای است که منجر به تصمیم‌گیری می‌شود. طراحی برنامه با تکنیک‌های توصیفی، پیش‌بینی و تجویزی ارتباط داشته و شناخت تاریخ گذشته زمین‌سیمایها در این مرحله نیز موجب بهبود تکنیک‌های فوق می‌گردد (برای توضیح بیشتر نگاه به Marcucci, 2000).

نتایجی که از بحث فوق گرفته می‌شود بطور خلاصه چنین است که هر نوع برنامه‌ریزی محیطی و چشم‌اندازهای آینده در زمین‌سیمایها بدون شناخت سیر تحول و تغییرات و تاریخ گذشته آنها، موفقیت‌چندانی در تولید برنامه واقعی و دراز مدت ندارد. توانایی برنامه‌ریزان در طراحی و تولید یک سیستم محیطی پایدار، از شناخت آنها از عوامل بنیادین تغییر دهنده محیط زمین‌سیمایها و ساختار تغییرات آن، در یک بستر زمانی طولانی مدت تأثیر می‌پذیرد. با استفاده از تاریخ زمین‌سیمایها بعنوان یکی از ابزارهای برنامه‌ریزی، می‌توان به توصیف واقعی یک پهنشدت نائل و با روابط متقابل معنا دار آن با اجزای خود و فرایندهای فرهنگی موجود یا مدفون شده در آن پی برد. در این زمینه زمین‌سیمایها باستان‌شناسی، با تولید داده‌های مطمئن و تعیین تغییرات پهنشدت در دوره‌های مختلف فرهنگی، می‌تواند در برنامه‌ریزیهای محیطی مشارکت اساسی داشته باشد.

سخن آخر اینکه، در کشور ما، مانند بسیاری دیگر از کشورها؛ در حال توسعه، مدیریت منابع طبیعی و باستان‌شناسی با فقدان شناخت تئوریهای علمی، و عدم بهره‌گیری از رویکردهای تحقیقات جدید علمی روبرو هستند. مفهوم حفظ آثار فرهنگی در ایرا مفهومی جز حفاظت از آثار فرهنگی به ظاهر بالارزش، قابل لمس قابل مشاهده در روی زمین نمی‌شناسد. آنچه این تحقیق دنب

یکپارچه و به عنوان بخش عمده‌ای از سیستم زمین‌سیمای محسوب می‌گردند (Crumley, 1994 and Patterson, 1994). یکی از دلالت‌های کلی‌نگری در تاریخ هر زمین‌سیمای این است که سیستم فرهنگی آن به صورت پدیده‌ای تسلسلی که بیانگر تحول فرهنگی آن منطقه است نشان داده شود. این مسئله با مشاهده تغییرات مواد فرهنگی^(۱۰) از دوره‌های متعدد زمین‌سیمای امکان‌پذیر است.

تاریخ زمین‌سیمای، به طور کلی پیدایش، تکوین و فرایندهای طولانی مدت تغییرات آن را بیان می‌کند. تغییرات در زمین‌سیمای وقتی اتفاق می‌افتد که در طول زمان جریان انرژی و در نتیجه حرکت مواد در روی آن، ساختار و عملکرد جدیدی را به وجود می‌آورد (Thorne, 1993). تاریخ تحول زمین‌سیمای همواره متکی بر عوامل بنیادین تغییر دهنده آنهاست. این عوامل تغییر دهنده به صورت عمده در پنج گروه طبقه‌بندی می‌گردد که عبارتند از: فرایندهای ژئومورفولوژیکی، تغییرات آب و هوا، الگوهای استقرار و رشد تشکیلات و سازمان‌ها، به هم ریختگی اکوسیستم‌های مستقل و فرایندهای فرهنگی (نگاه کنید به Nassauer, 1995). فرایندهای فرهنگی از عوامل بسیار مؤثر شکل دهنده زمین‌سیمایهاست. چون هر زمین‌سیمای تجلی تمام‌نمای فعالیت‌های عناصر طبیعی و انسانی است، فعالیت این پدیده‌ها به تغییر فیزیکی زمین‌سیمایها و همچنین به تغییر خود سیستم فرهنگی منجر می‌گردند. در اینجا منظور از سیستم‌های فرهنگی، ترکیبی از فرهنگ، جامعه و اقتصاد است. درک چنین سیستمی برای آنالیز رابطه آن با زمین‌سیمای بسیار مفید است.

برنامه‌ریزان محیطی در برنامه‌ریزی خود از تکنیک‌های گوناگون بهره می‌برند. در اینجا به یک نمونه از آن با فرایند چهار مرحله‌ای اشاره می‌شود. این فرایندها عبارتند از: ۱- تعیین فهرست برای شناخت سیستم‌های اکولوژیکی و فرهنگی منطقه مورد برنامه‌ریزی؛ ۲- تعیین موضوعات و مشکلات و پیش‌بینی نتایج دلخواه؛ ۳- طراحی برنامه، شامل آنالیز، پیش‌بینی و اتخاذ تصمیم و ۴- مراحل اجرایی، شامل عملیات فیزیکی، ایجاد آگاهی‌ها نسبت به برنامه و ارزیابی.

به نظر می‌رسد شناخت تاریخ تغییرات هر زمین‌سیمای، برنامه‌ریزان محیطی را در بعضی از موارد فوق‌یاری می‌کنند: برای مثال منظور از مرحله تعیین فهرست‌ها، موضوعات و مشکلات توضیح کامل یک زمین‌سیمای است. شناخت تاریخ تغییرات در این مرحله از برنامه‌ریزی بسیار کارساز به نظر می‌آید. زیرا وسعت و دقت توصیف است که می‌تواند تعیین مراحل اکولوژیکی، دوره‌های فرهنگی و

- 6- Optimal foraging
- 7- Cells or ecotopes
- 8- Planar
- 9- Linear
- 10- Material Culture

منابع مورد استفاده

- Angermeier, P. L. and Karr J. R. 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. *Biosciences* 44: 690-697.
- Binford, L. R. 1982. The Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1: 5-31.
- Butzer, K. W. 1982. *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chang, C. 1992. Archaeological Landscapes: The Ethnoarchaeology of Pastoral Land Use in the Grevena Province of Greece. In: J. Rossignol and L. Wandsnider, eds., *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press: 69-89.
- Clark, R. H. and Schofield, A.J. 1991. By Experiment and Calibration: A Integrated Approach to Archaeology of Ploughsoil. In: A.J. Schofield ed., *Interpreting Artifact Scatters: Contributions to Ploughsoil Archaeology*. Oxford: Oxbow Monographs No. 4: 93-105.
- Crumley, C. L. 1994. Historical Ecology: a Multidimensional Ecological Orientation. In: C.L. Crumley, ed., *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscape*. School of American Research Press: 1-16.
- Dewar, R.E. and McBride, K. A. 1992. Remnant Settlement Patterns. In: J. Rossignol and L. Wandsnider, eds., *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press: 227-255.
- Dunnell, R. C. 1992. The Notion Site. In: J. Rossignol and L. Wandsnider, eds., *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press: 21-41.
- Dunnell, R. C. and Dancey, W. 1983. The siteless survey: A regional scale data collection strategy. *advances in Archaeological Method and Theory* 6: 267-287.
- Ebert, J. I. 1992. *Distributional Archaeology*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

می کند، اثبات این واقعیت است که زندگی، اقتصاد، معیشت، فرهنگ و هنر انسانهای گذشته در تعامل به هم پیوسته با محیط طبیعی و اکولوژیکی پیرامون خود بوده اند. هر نوع شناخت نسبت به پدیده های فوق بدون شناخت روابط تأثیرگذار (رابطه متجانس فرهنگ و طبیعت) عملاً باعث بی اطمینانی نسبت به نتایج بدست آمده خواهد شد. امروزه افزایش جمعیت، تمرکز در شیوه های بهره وری اراضی، توسعه مناطق استقراری، و انجام پروژه های توسعه ای باعث تجاوز انسانها به حریم های طبیعی می گردد. تجانس اجزای زمین سیمایا بشدت در معرض آسیب قرار دارند به همین نسبت پدیده های فرهنگی موجود در زمین سیمایا نیز از این آسیب مصون نیستند.

عوامل دگرگون کننده ساختار زمین سیمایا محدود نیستند زیرا که شیوه های بهره برداری از اراضی محدود نیستند. فعالیت های کشاورزی حیات اقتصادی بسیاری از جوامع امروزی را تشکیل می دهند. در ایران افزایش جمعیت و بهره برداری کشاورزی رو به توسعه است و همه ساله زمینهای بیشتری برای تهیه و تأمین مواد غذایی زیر کشت برده می شوند. چنانکه داده های این تحقیق نشان داد دگرگونیها، تغییر فرم زمین و بهم ریختن روابط فرهنگ و طبیعت (تاریخ زمین سیمایا) با نوع و زمان بهره وری از زمین ارتباط مستقیم دارند. آنچه که می توان اضافه کرد این است که امروزه می توان به لحاظ اقتصادی و سیاسی تمام عوامل دگرگون کننده را حدود کرد اما شاید بتوان درجه تخریب آنها را مدیریت و کنترل کرد. آنچه که بنظر منطقی می رسد این است که با سازماندهی حقیقاتی، می توان آن مناطق را قبل از دگرگونی، با رویکردهای دید علمی مورد بررسی و شناسایی قرار داد و قبل از تخریب انسیل آنها را در تأمین داده های فرهنگی و زیست محیطی مورد یابی قرار داد.

دداشتها

1- Geoenvironment

در مطالعات باستان شناسی به جای واژه Landscape، معادل فارسی پهندشت انتخاب و استفاده می شود در این مقاله به تبعیت از معادل رایج آن در مجله محیط شناسی، واژه زمین سیمایا انتخاب شده است.

3- Landscape Archaeology

4- Regional Geoarchaeological Approach

5- bias

- fragmentation analysis of the rural matrix in cultural Landscapes. *Landscape and Urban Planning* 58: 137-146.
- Johnson, A. R., et al., 1992. Animal movements and population dynamics in heterogeneous landscapes. *Landscape Ecology*. 7: 63-75.
- Johnson, W. C. and Logon, B. 1990. Geoarchaeology of the Kansas River Basin, Central Plains. In: P.N. Lasca and J. Donahue, eds., *Archaeological Geology of North America*. Geological Society of America, Centennial Special Volume. 4: 267-299.
- Kvamme, K. L. 1989. Geographic information system in regional archaeological research and data management. *Archaeological Method and Theory* 1: 139-203.
- Marcucci, J. D. 2000. Landscape history as a planning tool. *Landscape and Urban Planning*. 49: 67-81.
- Nassauer, J. H. 1995. Culture and changing landscape structure. *Landscape Ecology*. 10: 229-237.
- Niknami, K. A. 2002. Landscape archaeological heritage management in the information age. A Paper Presented at the Conference of Space Application for Heritage Conservation. France: Strasburg. 5-8 November 2002.
- Niknami, K. A. 2003. Perspective Theorique de évaluation de la sensibilité des sites du paysage archéologique selon une double approche: Statistique et inspection au sol un Cas d' Iran. A paper Presented at the International Conference of In habiting Our heritage. France, Saumur: Anger University. 13-16 October.
- Patterson, T. C. 1994. Toward a Properly Historical Ecology. In: C. L. Crumley, ed., *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes*. School of American Research Press: 223-237.
- Rosignol, J. and Wandsnider, L. (eds.). 1992. *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press.
- Ridinger, M. B. 1987. *Formation Processes of the Archaeological Records*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Silanger, S. H. 1992. Recognizing Persistent places in Nasazi Settlement System. In: J. Rosignol and L. Wandsnider, eds., *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press: 91-112.
- Gulinck, H. and Wagendrop, T. 2002. References for Senft, R. L. et al. 1987. Large herbivore foraging and ecological hierarchies. *Bioscience*. 37: 789-799.
- Shott, M. J. 1995. Reliability of archaeological record on cultivated surfaces: A Michigan study. *Journal of Field Archaeology*. 22: 475-490.
- Stafford, C. R. 1994. Structural changes in archaic landscape use in the dissected uplands of Southwestern Indiana. *American Antiquity*. 59: 219-237.
- Stafford, C. R. and Hajic, E. R. 1992. *Landscape Scale: Geoenvironmental Approaches to Prehistoric Settlement Strategies*. In: J. Rosignol and L. Wandsnider, eds., *Space, Time, and Archaeological Landscape*. New York. Plenum Press: 137-161.
- Stephens, D.W. AND Krebs, J. R. 1986. *FORAGING Theory*. New Jersey, Princeton: Princeton University Press.
- Thorne, J. F. 1993. *Landscape Ecology: a Foundation for Greenway Design*. In: S.D. Smith and R.T.T. Forman, eds. *Ecology of Greenways: Design and Function of Linear Conservation Areas*. Minneapolis: University of Minnesota Press: 23-42.
- Turner, M. G. 1989. Landscape ecology. The effect of pattern on process. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20: 171-197.
- UNESCO World Heritage Centre (UWHC). 2002. *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. www.whc.unesco.org.
- Warren, R. E. 1990. Predictive Modeling of Archaeological Site Location: A Case Study in the Midwest. In: K.M.S. Allen, S.W. Green and E.B.W. Zobrow, eds., *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. London. Taylor and Francis: 201-215.
- White, P. S. and Walker, J. L. 1997. Approximating nature's variation: Selecting and using reference information in restoration ecology. *Restoration Ecology* 5: 338-349.
- Zonneveld, I .S. 1990. Scope and Concepts of Landscape Ecology as an Emerging Science. In: I. S. Zonneveld and R.T.T. Forman, eds., *Changing Landscape: An Ecological Perspective*. New York: Springer-Verlag: 3-19.