

## نگاهی به فرایندهای دگرگونی

محسن دانا\*

دانشجوی دکتری رشته باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس  
(از ص ۴۸ تا ۳۱)

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۲۱، تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۲/۲۸

### چکیده

فرایندهای دگرگونی درباره برهم‌کنش دست‌افزارها و ساختارها با محیط، اعم از طبیعی و فرهنگی بحث می‌کند. فرایندی که طی آن، از چگونگی شکل‌گیری تپه یا محوطه تا آن‌چه امروز به چشم می‌آید، بحث می‌شود. شناخت این فرایند و جزئیات آن به باستان‌شناس کمک می‌کند که تفسیرهای واقع‌نماتری نسبت به آن‌چه می‌یابد، داشته باشد. در این گفتار، آن‌چه که بلافاصله پس از ترک و از دور مصرف خارج شدن دست‌افزارها و ساختارها (با تأکید بیشتر) در برهم‌کنش با آنها است، با ارایه نمونه‌هایی از بافت فرهنگی و اقلیمی ایران نشان داده می‌شود.

با وجود ضروری بودن درک فرایندهای دگرگونی در تحلیل‌های باستان‌شناختی، باید تأکید کرد که جزئی‌نگری بیش از حد در این گونه پژوهش‌ها باستان‌شناس را از هدف اصلی خویش دور ساخته و او را به ورطه قوم‌نگاری و انسان‌شناسی صرف می‌اندازد.

**واژه‌های کلیدی:** محوطه باستانی، فرایندهای دگرگونی، تخریب، فرایندهای شکل‌گیری، فرایندهای پس از شکل‌گیری

## مقدمه

با دیدن یک محوطه باستانی نخستین پرسش این است که محوطه چگونه شکل گرفته و چه عواملی رخ داده که امروزه محوطه با چنین شکل و ظاهری دیده می‌شود؛ این عوامل فرایندهای دگرگونی هستند. به عبارت دیگر، فرایندهای دگرگونی (Transformation Processes) آن دسته از عواملی هستند که بر آثار باستانی به‌هنگام مصرف یا پس از خروج از دور مصرف (post use) تأثیر می‌گذارند و باعث تغییر در آن‌ها می‌شوند. این فرایندها بسیار متنوع هستند و چگونگی تأثیر آنها نیز متفاوت است. شناخت این فرایندها برای هر باستان‌شناس لازم است چرا که چشم‌انداز کلی‌ای را در اختیار او می‌نهد تا درک درستی از منطقه، محوطه و دست‌افزارهای موجود در آن (و به‌طور کلی تمام آثار فرهنگی در یک چشم‌انداز) داشته باشد. این موضوع مسلماً او را در تجزیه و تحلیل‌ها، تفسیرهای باستان‌شناختی و طرح و تحلیل هرگونه مدل و الگو یاری خواهد کرد (Wilkinson 2001).

کتاب‌ها و مقاله‌های فراوانی در این باره در حیطه باستان‌شناسی و قوم‌باستان‌شناسی نوشته شده است که مثال‌های ارائه شده کتاب‌ها بیشتر مربوط به قاره آمریکا و اروپا هستند (Derwett 1999; Schiffer 1996; Renfrew & Bahn 2000; Bradley 2000; دارک، ۱۳۷۹). به دلیل تفاوت‌های اقلیمی و فرهنگی و در نتیجه تفاوت در نوع ساختارها و مواد فرهنگی، به نظر می‌رسد باید نمونه‌هایی متناسب با نوع اقلیم و فرهنگ منطقه ارائه شود.

## نگاهی به فرایندهای دگرگونی

فرایندهای دگرگونی از نظر زمانی بر دو دسته‌اند: فرایندهای شکل‌گیری (نهشته شدن) و فرایندهای پس از شکل‌گیری (پس از نهشته شدن).

**الف - فرایندهای شکل‌گیری (نهشته شدن) (Formation Processes):** معمولاً ترک استقرار عامل اصلی به‌وجود آوردن یک تپه یا یک محوطه باستانی است. ترک یک محوطه بر اثر عوامل طبیعی چون زمین‌لرزه، سیل، تغییرات اقلیمی و یا بر اثر عوامل فرهنگی چون جنگ، بیماری‌های واگیردار کشنده (اپیدمی) ... است که پیامد بسیاری از آنها مهاجرت و ترک استقرار است. مطالعه رفتار ترک (abandonment behavior) برای باستان‌شناسان اهمیت دارد چرا که فرایند ترک بر شکل و درون‌مایه مجموعه‌های باستان‌شناختی تأثیر می‌گذارد (Lightfoot 1996: 165). از حدود ۱۹۷۰، ترک به‌طور چشم‌گیری به‌عنوان فرایند طبیعی استقرار و با اهمیت بیشتر، به‌عنوان فرایند کلیدی در شکل‌گیری ثبت باستان‌شناختی (Archaeological Record) شناخته می‌شود<sup>(۱)</sup>.

ترک استقرارها اغلب فرایندی تدریجی است، اگرچه ترک سریع در موارد فاجعه نیز رخ می‌دهد. در آن‌جایی که ترک، طرح‌ریزی شده و تدریجی است، متغیرها مانند بازگشت پیش‌بینی شده به محوطه یا فاصله تا استقرار جدید، بر رفتار ترک تأثیر می‌گذارد. به‌طور مثال اگر فاصله با استقرار جدید زیاد نباشد، حتی ممکن است مواد و مصالح ساختارها حمل شوند (Cameron 1996: 4-5; Drewett 1999: 23). به‌همین نسبت، معمولاً در ساختارهایی که بازگشت به آنها طرح‌ریزی شده‌است، ساکنان در حین ترک، کمتر آن‌ها را تغییر می‌دهند (Horne 1996: 46).

فرایندهای شکل‌گیری، پس از ترک محوطه و از دور مصرف خارج شدن مواد رخ می‌دهد و باعث نهشته شدن و شکل‌گیری لایه‌های باستانی می‌شود. این فرایندها را می‌توان در سه زمینه مطالعه کرد:

#### ۱- دست‌افزار ۲- محوطه ۳- منطقه

**۱- دست‌افزار:** عوامل شیمیایی یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب دست‌افزارها هستند که از آن‌ها می‌توان آب (رطوبت)، اکسیژن، دما، نور آفتاب، خاک و ترکیبات آن و نمک را نام برد. برای هر واکنش شیمیایی دو عامل آب و اکسیژن به تنهایی کافی است. در این میان نوسان دما تأثیر اصلی را در نرخ واکنش‌های شیمیایی می‌گذارد. همچنین نور آفتاب در واکنش‌های فوتوشیمیایی تأثیر دارد. خاک اکثراً مرطوب است در نتیجه محیط مناسبی برای واکنش‌های شیمیایی است (Schiffer 1996: 148-150). ترکیبات خاک نیز اهمیت فراوان دارد. بسیاری از مواد نمک زیادی دارند که می‌توانند با خاکستر چوب، ادرار و خنثی‌سازی اسیدها و بازها مرتبط باشند. هرچند این نمک موجود در خاک عوامل بیولوژیکی را کاهش می‌دهد، باعث فساد مواد آلی، برخی فلزات چون آهن، نقره، مس و همچنین برخی سفال‌ها و سنگ‌ها می‌شود. چون دست‌افزارها شامل طیف وسیعی از مواد با ویژگی‌های خاص است، تنها به ذکر دست‌افزارهای سفالی اکتفا می‌شود:

**دست‌افزارهای سفالی:** کربنات‌ها در سفال، مانند آهک یا صدف در خمیرمایه، مخصوصاً در مقابل حملهٔ اسیدی آسیب‌پذیرند و باعث تخریب سفال می‌شوند (Schiffer 1996: 158). این آسیب‌پذیری در مواجهه با آب، به صورت شکفته‌شدن آهک و ترکاندن سطح سفال خود را نشان می‌دهد. در نتیجه این تصور که آهک نوعی خمیرمایه است به کلی اشتباه و مردود است. همچنین یون‌ها از محیط اطراف، به خصوص آن‌هایی که نمک‌های حلال را فراهم می‌کنند، به خاک برمی‌گردند. یون‌ها جذب شده، واکنش کرده یا به صورت کریستال بر بدنهٔ سفال رسوب می‌کنند (دو گیشن، ۱۳۷۷: ۴۳؛ Schiffer 1996: 159).  
بیشترین تخریب سفال‌ها مربوط به PH خاک است (دو گیشن، ۱۳۷۷: ۴۲). معمولاً، سفال هنگامی که با مایعاتی با طیف PH بالا برخورد می‌کند به سرعت یک لایهٔ سطحی محافظ می‌سازد که از واکنش‌های شیمیایی بعدی جلوگیری می‌کند (Schiffer 1996: 160).

نوع رسوب و شوره‌ای که بر روی بعضی از سفال‌ها وجود دارد، ارتباط مستقیمی با ترکیبات موجود در خاک و سفال‌های هر منطقه دارد. در ایران، این رسوب‌ها و شوره‌ها در مناطق بیابانی چون جنوب شرق بسیار دیده می‌شود (برای اطلاعات بیشتر در مورد شوره‌ها و آسیب‌های واردکننده بر سفال ر.ک. بهادری، ۱۳۸۱).

**۲- محوطه:** عموماً محوطه‌ها شامل نهشته‌هایی هستند که به ترتیب زمانی از قدیم به جدید، از روی خاک بکر، شروع می‌شوند و بسته به ضخامت نهشته‌ها و مدت زمان سکونت در آن محل، ارتفاع متفاوتی دارند. این نهشته‌ها به دو دستهٔ نهشته‌های نخستین و نهشته‌های سپسین (secondary) تقسیم می‌شوند. نهشته‌های نخستین توسط عوامل فرهنگی و نهشته‌های سپسین توسط فرایندهای محیطی دوباره نهشته شده‌اند (Schiffer 1996: 199).

پس از ترک یک استقرار، رسوبات اضافی همان‌گونه که گفته شد، توسط فرایندهای فرهنگی و غیرفرهنگی نهشته می‌شوند.

تخریب ساختارها نیز یکی از مهم‌ترین عوامل تشکیل رسوبات یک محوطه باستانی است. ساختارها توسط عوامل فیزیکی طبیعی چون زمین‌لرزه، سیل، آتش‌فشان؛ توسط عوامل فیزیکی انسانی در جهت ساخت ساختاری جدید یا تغییر کاربری، در جنگ‌ها و... تخریب می‌شوند. با تخریب این ساختارها، و روی هم انباشته شدن بقایای آنها، اندک‌اندک سطح محوطه بالا می‌آید و تپه باستانی شکل می‌گیرد (تصویر ۱). درک فرایندهای فرسایش و چگونگی تخریب ساختارها در فعالیت‌های باستان‌شناختی (به‌ویژه کاوش) دشوار است. باین‌وجود رویکردهایی برای درک یا حدس این عوامل وجود دارد:

- بقایای ساختارهای باستان‌شناختی.

- ساختن تجربی ساختارها و مشاهده و ثبت و ضبط دوره‌ای فرایندهای فرسایش و تخریب.

- ثبت تاریخی و عکس‌ها.

- استفاده از قوم‌باستان‌شناسی (Ibid:223-6).

در این نوشتار سعی می‌شود به نمونه‌هایی از ساختارهایی که معمولاً در ایران وجود دارد، اشاره شود؛ هرچند ممکن است این نمونه‌ها اندک و یا ناقص باشند. در ایران بیشتر ساختارها خشت و گلی، آجری، سنگی و به‌طور محدود آن‌هم در نوار شمالی ایران، چوبی است که استفاده از آن عموماً به‌دلیل در دسترس بودن و فراوانی آن در منطقه است. ویژگی این ساختارها به‌هنگام تخریب تقریباً یکسان است. بوم‌آورد بودن مصالح امری رایج است به‌طوری‌که اگر خاک یک‌دست و مناسبی برای تهیه خشت و چینه موجود نباشد، حتی از خاک دارای ناخالصی همان محل در ساخت دیوارها استفاده می‌شود که معمولاً همراه شن یا سنگ‌ریزه است (تصویر ۲). و در محل‌هایی که محوطه یا تپه باستانی در آن‌جا وجود دارد، معمولاً از خاک آن برای ساخت چینه یا خشت استفاده می‌شود. در این دیوارها، قطعات سفال و یا سایر آثار فرهنگی به‌وضوح دیده می‌شود. گاهی این مواد فرهنگی به باستان‌شناس کمک‌های بزرگی کرده است. از جمله در کاوش‌های تَرنگ‌تپه، ژان دهه باتوجه به سفال‌های موجود در خشت‌های لایه‌های بالایی به‌وجود لایه‌های قدیمی‌تر پی برد (ملک شه‌میرزادی، ۱۳۷۸: ۳۷۴).

معمولاً عوامل تخریب در زمان مصرف نیز فعال هستند. اما نمود چندان‌ی ندارند و در واقع عوامل بالقوه فرسایش و تخریب هستند که به‌محض ترک ساختار، بالفعل می‌شوند. از نخستین علائم آن، به‌وجود آمدن ترک بر دیوارها، برش خشت‌ها و چهارچوب درها و پنجره‌ها است و سپس سقف که چون دیگر تعمیر و نگهداری نمی‌شود، فرو می‌ریزد (Rothschild et al. 1996:126).

در تخریب یک سازه چینه‌ای، نخست به‌دلیل رطوبت و هوازگی، فرسایش از پایین صورت می‌گیرد. و به‌تدریج این دیوار از پایین خورده می‌شود (تصویر ۳) و سپس بخش بالایی پای دیوار می‌ریزد و با گذشت زمان به شکل یک پشته درمی‌آید. اما اگر این دیوار، پی سنگی داشته باشد، معمولاً در مقابل رطوبت مقاوم‌تر است و دیرتر تخریب می‌گردد.

در ساختارهای خشتی بیشتر این تخریب با فرسایش نمکی همراه است که پی دیوار را از بین می‌برد و باعث سقوط و آوار ساختار می‌شود (Schiffer 1996:160).

در دیوارهای لاشه‌سنگی تخریب معمولاً از بالا صورت می‌گیرد و سنگ‌ها به‌تدریج از بالا به پای دیوار می‌افتد. در برخی موارد نیز نخست در این نوع دیوارها یک ترک عمودی به‌وجود می‌آید و سپس دیوار فرو

می‌ریزد (Rothschild et al. 1996:128). این نوع بناها پس از تخریب تبدیل به یک تل سنگی می‌شوند (تصویر ۴).

در دیوارهای آجری نیز تخریب و فرسایش وجود دارد. اگر دیوارهای آجری پایه سنگی نداشته باشند، رطوبت بخش پایینی دیوار را تخریب می‌کند و به کمک هوازگی، باعث ایجاد ترک‌های پله‌پله‌ای به سمت بالا شده و سرانجام موجب فروریختن دیوار می‌شود (تصویر ۵). در سقف‌های گنبدی آجری و خشتی، گاهی اوقات تخریب از رأس گنبد آغاز می‌شود که با نفوذ هوا و آب بر شدت آن می‌افزاید و در پایان باعث فروریختن بخش اصلی سقف می‌شود. هم‌چنین وجود اکسید آهن در آجر یا خشت باعث فساد شیمیایی می‌شود. به این صورت که آب باران که درصد اسیدی کمی دارد، اکسید آهن را در خود حل می‌کند و رنگ آجر یا خشت را تغییر می‌دهد (Schiffer 1996:160). آب باران هم‌چنین بر مواد کلسیمی مانند ملات آهک استفاده‌شده در ساختارها تأثیر دارد. آهک حل و شسته می‌شود و در پایان، ساختار فرو می‌ریزد (Drewett 1999:27).

در مناطقی که بارندگی زیاد است و نیز چوب به مقدار کافی وجود دارد، سقف‌ها مسطح و چوبی ساخته می‌شوند. برخی از این خانه‌ها دو طبقه هستند گاهی سقف طبقه نخست از نوع تاق ضربی و سقف طبقه دوم، چوبی بوده و گاه هردو سقف چوبی است. چوب سقف این نوع خانه‌ها معمولاً در ترک تدریجی، از محل حمل می‌گردد ولی در موارد ترک سریع که غالباً بر اثر فاجعه رخ می‌دهد (باران‌های شدید، سیل، زمین‌لرزه)، بسیاری از آثار در محل خود باقی می‌مانند. البته خاکروبه‌گردی (scavenging) بیشتر در مکانی رخ می‌دهد که محل ترک‌شده و محل استقراری جدید به یکدیگر نزدیک باشند (Cameron 1996:5). البته معمولاً مواد سبک و قابل حمل با ارزش معنوی و مادی در این فرایند جابه‌جا می‌شوند هرچند که فاصله محل ترک‌شده و محل استقرار جدید زیاد باشد. ولی این عمل در مورد ساختارهای معماری، چون تیرهای چوبی سقف، همیشه به فاصله این دو محل بستگی دارد.

تفاوت در نوع مصالح استفاده‌شده در یک ساختار نیز باعث بی‌ثباتی و ناپایداری آن می‌شود. مثلاً در سازه خانه‌ای که برخی دیوارها از چینه و برخی از آجر است، به دلیل تفاوت نوع مصالح و تفاوت در میزان مقاومت آنها، دیوارهای چینه‌ای زودتر فرومی‌ریزند. و البته گاهی دیوار با مصالح مقاوم‌تر، به‌ویژه اگر به دیوارهایی با مقاومت کمتر تکیه زده باشد، باعث تخریب زودتر آن می‌گردد. تصویر ۶ خانه‌ای متروک در روستای قلعه خان در خراسان شمالی را نشان می‌دهد. دیوارهای دو طرف چینه‌ای و دیوار روبه‌رو آجری است. فشار دیوار آجری در حال رانش دیوارهای چینه‌ای است.

در فرسایش و تخریب ساختارها عوامل بیولوژیکی نیز بسیار فعالند. این عوامل شامل آرگانسیم‌ها و ریزآرگانسیم‌های زنده (بهادری، ۱۳۸۱: ۱۵۹) چون باکتری، قارچ، مورچه، پرنده، سوسک، موریانه و حیوانات حَقّار مانند موش، خرگوش، سگ و ... هستند (Schiffer 1996:148). موریانه و باکتری در تخریب اندودها نقش اصلی را بازی می‌کنند. این امر در محل‌هایی که دارای رطوبت کافی است و از نور مستقیم خورشید دور است، بیشتر رخ می‌دهد (تصویر ۷). در تخریب اندود، رطوبت نیز نقش مهمی دارد. رطوبت باعث می‌شود اندود دیوارها به تدریج هوازده شده و بریزند و یا باعث می‌شود اندود تَبَله کرده و بخش‌های زیادی از آن به یک‌باره فرو بریزد.

**۳- منطقه:** دست‌ساخته‌ها و محوطه‌ها با محیط در یک مقیاس منطقه‌ای برهم‌کنش دارند. تأثیر محیط بر بقایای یک استقرار می‌تواند تند و زودگذر و یا آهسته و دقیق باشد. فرایندهای شکل‌گیری منطقه‌ای اساساً از عوامل فیزیکی، بیولوژیکی، زمین‌شناختی و اقلیمی متأثر می‌شوند. به دیگر سخن، فرایندهای شکل‌گیری منطقه‌ای را می‌توان فرایندهای محیطی نامید (Schiffer 1996:236-59). فرایندهای محیطی در اصل شرایط کلی آب‌وهوایی منطقه است که از آن میان می‌توان به دما، فعالیت‌های آتش‌فشانی، گردباد، زمین‌لرزه، بارندگی و دیگر فاجعه‌های طبیعی اشاره کرد. این بدیهی است که بیشتر طیف گزارش‌های باستان‌شناختی در یک منطقه یا بین مناطق، نتیجه‌ای از تفاوت‌ها در فرایندهای محیطی است که امروزه توانایی باستان‌شناسی را برای یافتن و تفسیر دست‌افزارها و محوطه‌ها به چالش می‌کشند (Ibid:262).

**ب- فرایندهای پس‌از شکل‌گیری (پس‌از نهشته شدن) (Post Deposition):** فرایندهای پس‌از شکل‌گیری همان‌گونه که از نام آن پیدا است، عواملی هستند که پس‌از شکل‌گیری لایه یا محوطه باستانی یا به عبارت دیگر پس‌از نهشته شدن کامل بقایا فعال می‌شوند. برخی از این عوامل همان عواملی هستند که در فرایندهای شکل‌گیری دخالت دارند ولی از نظر زمانی و مرحله‌ای که بر بقایا تأثیر می‌گذارند، تفکیک شده‌اند. فرایندهای یادشده را می‌توان به‌طور کلی به دو گروه طبیعی و فرهنگی تقسیم کرد (دارک، ۱۳۷۹: ۵۲).

## عوامل طبیعی

### برخی از عوامل طبیعی به شرح زیر می‌باشند:

**۱- نوسان دما:** در سرزمین‌هایی که تفاوت درجه‌ای هوا در شب و روز زیاد است، تخریب با شدت بسیار زیاد بر مواد فرهنگی اثر می‌گذارد. این تأثیر مخرب بیشتر به صورت ترک‌خوردگی یا از هم پاشیدگی آن‌ها دیده می‌شود. از جمله این مناطق می‌توان به منطقه دارستان بم اشاره کرد. این منطقه به دلیل مجاورت با کویر لوت، دارای اختلاف دمایی شدید شب و روز است که به شدت بر مواد فرهنگی پراکنده بر سطح اثر گذاشته و می‌تواند به راحتی سفال‌ها و دستینه‌ها را متلاشی کند (تصویرهای ۸ و ۹).

**۲- آب:** در جریان‌های آبی، دست‌افزارهایی چون ابزارهای سنگی یا سفال‌های ظریف به سادگی سائیده می‌شود و یا حتی صدمه می‌بیند (Drewett 1999:26). این جریان‌ها در شیب‌ها باعث جابه‌جایی دست‌افزارها به پایین شیب (مثلاً دامنه‌های پایینی یک تپه باستانی) می‌شوند. هم‌چنین در جایی که خاک سست است، باعث شستن خاک شده و دست‌افزارها را با توجه به جهت جریان و وضعیت ریخت‌شناسی محوطه به سوی برده و باعث تجمع آن‌ها در مسیر یا نقطه‌ای خاص می‌شوند. در این میان سیلاب باعث تخریب فراوان محوطه‌ها یا از بین رفتن همه یا بخشی از یک محوطه می‌شود (تصویر ۱۰). باران می‌تواند بر دست‌افزارهای سطحی نیز تأثیر نامطلوب بگذارد، برخی از سفال‌ها بر اثر باران سائیده شده و یا نقش آن‌ها کم‌رنگ شده و یا از بین می‌رود. هم‌چنین یخ‌زدگی می‌تواند سفال‌های پوک و متخلخل را متلاشی کند.

**۳- باد:** در سرزمین‌هایی که بادهای شدید در تمام سال یا برخی از فصل‌ها در آن جریان دارد، باد ظاهر تپه یا محوطه را شکل می‌دهد. محوطه‌های حاشیه‌کوبرها از این جهت بسیار شاخص هستند. در این سرزمین‌ها بادهای شدید در برخی از فصل‌ها (به‌ویژه تابستان) می‌وزند که در برخی موارد با شن همراه

هستند. آنچه در این سرزمین‌ها در وهله نخست به ذهن می‌رسد این است که محوطه‌ها باید زیر تلی از شن دفن شده باشند. ولی باید خاطر نشان کرد که معمولاً این شن‌ها زاویه‌ها را پُر می‌کنند. این روند تا آنجا ادامه می‌یابد که آن محوطه از نظر آیرودینامیکی به شکلی درآید که باد بدون هیچ‌گونه مقاومتی از روی محوطه یا تپه بگذرد. به این ترتیب معمولاً در این سرزمین‌ها، محوطه‌های باستانی کاملاً از نظر آیرودینامیکی خود را با باد وفق داده‌اند. در نتیجه فقط بخش‌های خاصی از آن‌ها که در جهت باد هستند، دارای انباشت شن بیشتری می‌باشند. در چنین محوطه‌هایی آثار فرهنگی سطحی نیز بسیار در دسترس بوده و تراکم آن‌ها نیز نسبت به سایر محوطه‌ها بیشتر است. چراکه باد به‌طور مداوم روی محوطه را تمیز کرده و به نوعی، خاک سبک را جارو می‌کند.

**۴- گیاهان:** گیاهان وقتی در شیب محوطه‌ها رشد می‌کنند، از فرو غلتیدن دست‌افزارها به پایین جلوگیری می‌کنند، به‌خصوص در مواقعی که گرانش به‌همراه جریان آب فعال شود (Drewett 1999:27). اما عمل ریشه در خاک کاملاً مخرب است. البته این ریشه‌ها ممکن است در کاوش باستان‌شناختی مشاهده شوند ولی ریشه‌های قدیمی به‌خصوص پس از فعالیت کرم‌ها و جابه‌جایی خاک همیشه واضح نیستند (Ibid:28). ریشه‌ها در ساختارها باعث نفوذ آب و رطوبت تا عمق ساختار شده و فرسایش را تسریع می‌بخشند. در این مورد تخریب توسط باغ‌ها به‌مراتب از زمین‌های کشاورزی بیشتر است چرا که ریشه‌های درختان معمولاً تا عمق زیادی در دل تپه‌ها و محوطه‌ها فرو می‌روند.

**۵- جانوران:** حیوانات حفر مانند موش، خرگوش، سگ و... و همچنین حشرات و کرم‌ها از عوامل عمده جابه‌جایی در خاک هستند. تأثیر سوراخ‌هایی که این جانوران ایجاد می‌کنند، در محوطه‌های باستان‌شناختی به‌خوبی دیده می‌شود. از آنجا که این سوراخ‌ها در لایه‌های متفاوت کنده می‌شود، سبب جابه‌جایی آثار هنگام سوراخ کردن است. علاوه بر آن به هنگام فروریزی این سوراخ‌ها، همه لایه‌های بالایی فرو می‌ریزند و با بقایای لایه‌های زیرین مخلوط می‌شوند. باوجود این که ممکن است تأثیر کرم‌های خاکی در جابه‌جایی اشیاء و نهشته‌های باستانی عجیب و حتی ناممکن برسد، ولی این موجودات می‌توانند تا دو متر به پایین را حفر کنند (Ibid:26). متأسفانه عده‌ای از باستان‌شناسان به این مهم که ممکن است یک قطعه سفال شاخص که در تاریخ‌گذاری اهمیت دارد، به‌وسیله کرم‌های خاکی جابه‌جا شده باشد، توجه ندارند (دارک، ۱۳۷۹: ۶۱؛ و همچنین ر.ک. Atkinson 1957 و Ganti 2003).

یکی دیگر از عوامل مهم، عبور احشام، به‌ویژه گله‌های گوسفند از روی تپه‌ها و محوطه‌های باستانی است که باعث تخریب سطحی فراوانی می‌شود. معمولاً در چنین محوطه‌هایی، حتی یک قطعه سفال دیده نمی‌شود، و سفال‌های اندک موجود در بعضی از این مسیرها نیز زیر انبوهی از گردوغبار ناشی از حرکت گله‌های گوسفند مدفون هستند. در تصویرهای ۱۱ و ۱۲ به‌خوبی تفاوت جایی که گله از آن حرکت کرده با جایی که عبور نکرده دیده می‌شود.

**۶- گرانش:** عامل حرکت رو به پایین دست‌افزارها در شیب‌ها گرانش است، فرایندی که به‌عنوان «خزیدن خاک» نیز شناخته می‌شود (Drewett 1999:27). این عامل اگر با عوامل دیگری چون جریان آب، باد و رفت‌وآمدهای حیوانی و انسانی همراه شود مخرب‌تر است و تأثیر بیشتری می‌گذارد. تأثیر گرانش به‌ویژه در شیب‌ها بیشتر است.

## عوامل فرهنگی

این عوامل در فرایندهای پس از شکل‌گیری شامل دو دسته عمده هستند: ۱- تخریب‌های عمیق، ۲- تخریب‌های سطحی.

۱- **تخریب‌های عمیق:** شامل هرگونه جابه‌جایی خاک است (Schiffer 1996:122). خاک‌برداری از تپه به‌عنوان رشوه به زمین‌های کشاورزی از معمولی‌ترین روش‌های تخریب انسانی است. در محوطه‌هایی که در میان منطقه مسکونی واقع شده‌اند، این روش معمولاً سریع اتفاق می‌افتد. به این معنی که توسط یک یا چند نفر ظرف مدت کوتاه و با وسایلی چون تراکتور یا بیل مکانیکی، بخش‌های وسیعی از محوطه تخریب و خاک‌برداری می‌شود. گاه این خاک‌برداری‌ها حجم بسیار زیادی را شامل می‌شود. زمانی نیز این خاک‌برداری در جهت ساخت‌وساز بنا و خانه مسکونی است که عمدتاً در تپه‌ها و محوطه‌هایی رخ می‌دهد که در حاشیه یا میان روستا واقع شده‌اند. از جمله می‌توان به تپه قلعه‌خان اشاره کرد که در میان روستایی به همین نام در خراسان شمالی قرار دارد. خان محلی، پیش‌از انقلاب تمام دامنه‌های تپه را با بیل مکانیکی خاک‌برداری کرده‌است. روستاییان نیز در اطراف و دامنه‌های باقی‌مانده از آن خانه‌سازی کرده و به شدت تپه را تخریب کرده‌اند (تصویر ۱۳). در محوطه‌هایی که در میان زمین‌های کشاورزی قرار دارند، این خاک‌برداری به‌صورت تدریجی و با بریدن دامنه‌های تپه و پیش‌روی زمین‌های کشاورزی انجام می‌شود.

حفری قاچاقچیان گاهی آنچنان گسترده است که به اندازه یک خاک‌برداری با بیل مکانیکی باعث جابه‌جایی خاک می‌شوند. از آن‌جا که حفران قاچاق به‌طور گزینشی اقدام به حفر گودال یا چاله می‌کنند، منظره عمومی محوطه کاملاً مغشوش و تخریب به‌صورت گسترده در تمام محدوده محوطه انجام می‌شود. جنگ و تبعات آن چون کندن سنگر، انفجار بمب، خمپاره، مین و ... از دیگر موارد تخریب در عمق محوطه‌های باستانی هستند که در نوار غربی ایران، در محدوده سرزمین‌هایی که در زمان هشت سال دفاع مقدس قرار دارند، دیده می‌شود.

۲- **تخریب‌های سطحی:** این‌گونه تخریب‌ها را می‌توان در سه دسته مطالعه کرد:

- **لگدکوب کردن (trampling):** در مورد تأثیر لگدکوب کردن بر جابه‌جایی مواد فرهنگی در یک محوطه باستانی، پژوهش‌های زیادی صورت گرفته‌است (Gifford-Gonzales et al. 1985; Neilson 1991; Rowlet & Robbins 1982). اثرات لگدکوب کردن به موارد زیر مربوط است: وضعیت قرارگیری مواد فرهنگی روی سطح، شدت لگدکوب کردن و طبیعت رسوبات سطحی. عوامل نخست و دوم مستقل نیستند و تأثیرات آن‌ها متقابل است. در این صورت می‌توان گفت در نواحی پر رفت و آمد، باید مقدار دست‌افزارهای سطحی اندک باشد.

مقاومت سطح یک محوطه باستانی نسبت به فشارهای وارده - مانند فشار پا- یا قابلیت نفوذ و جابه‌جایی اشیاء متفاوت است؛ بعضی سخت و سفت و برخی دیگر نرم و قابل نفوذ هستند. این صفت که به‌عنوان «قابلیت نفوذ» مصطلح شده، نتیجه چندین عامل، شامل اندازه و شکل بخش‌های رسوبی، ظرفیت رطوبت، اجزای شیمیایی و پوشش گیاهی است. اجزاء فرهنگی رسوب همچنین با قابلیت نفوذ آن مرتبط هستند؛ برای



مثال، قابلیت نفوذ با وجود سنگ زیاد یا دورریز سفال کاهش می‌یابد (Schiffer 1996:126). از این راه در محوطه‌هایی که پوشش گیاهی دارند از روی تراکم پوشش گیاهی به وجود ساختارهای معماری در بخش‌هایی از آن پی‌می‌برند. به این صورت که در بخش‌هایی که ساختارهای معماری وجود دارد به دلیل قابلیت نفوذ کم، گیاهان در آن قسمت رشد نکرده و یا به خوبی رشد نمی‌کنند.

در یک پژوهش، استاکتون (Stackton) مشاهده کرد که اشیای بزرگ تمایل دارند که به طرف بالا جابه‌جا شوند و اشیای کوچک‌تر به سمت پایین (Schiffer 1996:126; Drewett 1999:26). ویلا و کورتین طی پژوهشی طولانی‌تر به این نتیجه رسیدند که اشیاء، هم افقی و هم عمودی جابه‌جا می‌شوند. ولی جابه‌جایی عمودی بیشتر از ۸-۷ سانتی‌متر نیست، درحالی‌که جابه‌جایی افقی بالغ بر ۸۵ سانتی‌متر است. همچنین اشیاء کوچک‌تر (کمتر از ۵۰ گرم) بیشتر جابه‌جا می‌شوند (Villa & Courtin 1983). در جابه‌جایی توسط لگدکوب شدن، جریان اشیاء از نواحی پر رفت‌وآمد به سوی نواحی کم رفت‌وآمد است (مثلاً در طول دیوارهای یک ساختار) (Schiffer 1996:127).

- **شخم زدن:** کشاورزی و شخم مرتب، شیب تپه را به تدریج کم می‌کند و این عمل به مرور باعث می‌شود که تپه دیگر قابل تشخیص نباشد. تپه‌های تک‌دوره‌ای کم‌ارتفاع در چنین شرایطی به هیچ عنوان قابل تشخیص نیستند. آن‌چنان‌که امروزه بدون کمک از اهالی نمی‌توان تپه مشهور سراب در نزدیکی کرمانشاه را پیدا کرد (تصویر ۱۴). در صورت نبودن یک فرد محلی آشنا، تنها راه تشخیص این نوع محوطه‌ها، آثاری است که در جوی‌های آبرسانی به زمین‌های کشاورزی دیده می‌شوند. در شخم زدن، اشیای بزرگ‌تر تمایل دارند که به سطح بیایند. شخم‌زدن با تراکتور می‌تواند تا ۳۰ سانتی‌متر زیر سطح را جابه‌جا کند (برای نمونه در آق تپه، دشت گرگان ر.ک. ملک شهمیرزادی و نوکنده ۱۳۷۹: ۴۶). در شخم‌زدن، جابه‌جاسازی طولی بیشتر از جابه‌جاسازی آریب و متقاطع است. در زمین شخم‌خورده، اشیای بزرگ‌تر نشان‌گر جابه‌جایی بزرگ‌تر است (Schiffer 1996:131). گاهی اوقات این جابه‌جایی طولی به ۶ متر نیز می‌رسد (فاگان، ۱۳۸۲: ۳۳۵).

پژوهش‌هایی به منظور سنجش میزان تغییراتی که به وسیله شخم‌زنی در پراکنش آثار ایجاد می‌شود، انجام شده است. از جمله کلارک و شفیلد (Clark & Schofield) نشان می‌دهند که در هر شخم‌زدن، حدود ۲ تا ۵ درصد بقایای فرهنگی روی سطح ظاهر می‌شود. در پژوهشی دیگر، شات (Shott) این میزان را بین ۳ تا ۱۶/۶ درصد تعیین می‌کند. نیکنامی نیز طی پژوهشی دیگر که در آذربایجان انجام داده است، نتیجه می‌گیرد در محوطه‌هایی که به طور مداوم در آن‌ها کشاورزی می‌شود و به دنبال آن، شخم‌زنی در آن‌ها هر ساله تداوم دارد، از تعداد آثار فرهنگی بر سطح آن‌ها در دوره‌های زمانی طولانی به تدریج کاسته می‌شود (نیکنامی، ۱۳۸۳). نتایج نمونه‌برداری نظام‌مند از تپه برج نیشابور نیز این پژوهش‌ها را تأیید می‌کند. این محوطه ۱۴ هکتاری، سطحی صاف و مسطح با وسعتی حدود ۱۲ هکتار دارد که تا سال ۱۳۸۰ به صورت مشاع در آن کشاورزی با آبیاری انجام می‌شد. در نمونه‌برداری از این محوطه، شبکه مربع‌های سطح بالایی آن دارای کمترین مواد فرهنگی بودند. تراکم مواد فرهنگی در دامنه‌ها و محدوده‌های نزدیک به دامنه‌ها بسیار بیشتر بود (دانا، ۱۳۸۵).

البته لازم به یادآوری است که میزان جابه‌جایی و تأثیر شخم‌زدن بر پراکنش آثار سطحی، آشکارا به نوع شخم از نظر سنتی با گاو آهن و... یا مدرن با تراکتور بستگی دارد. نوع تراکتور و قدرت آن و نوع خیش، و همچنین جنس خاک نیز از عواملی است که در میزان این جابه‌جایی مؤثر است.

- گزینش: در محوطه‌هایی که نزدیک به مناطق مسکونی یا درون مناطق مسکونی هستند، گزینش نوع خاصی سفال یا نقش و یا شیء خاصی چون شیشه، سردوک و ... عمدتاً توسط بچه‌ها باعث پراکنش و یا تجمع نوع خاصی از این نوع دست‌افزارها در ناحیه‌ای خاص از محوطه می‌شود. گاهی اوقات این دست‌افزارها از سطح محوطه به دامنه‌ها و حاشیه‌ها و یا حتی به خارج از محوطه منتقل می‌شود. برخی از فعالیت‌های باستان‌شناختی از جمله بررسی سطحی به‌شیوه دل‌بخواه یا شهودی در پراکنش یا تجمع گونه‌های خاصی از دست‌افزارها در ناحیه‌ای از محوطه تأثیر دارد. باستان‌شناسان اصولاً در این روش بدون توجه به جهت‌های جغرافیایی یا وضعیت ریخت‌شناسی محوطه، بر اساس آنچه در ذهنشان است دست‌افزارهای خاصی چون سفال‌های منقوش، لبه‌های شاخص، سردوک، اشیای فلزی و... را جمع‌آوری می‌کنند. سپس همگی در یک محل از محوطه یا حاشیه آن گرد می‌آیند، دست‌افزارهای جمع‌شده را روی زمین می‌ریزند و از میان مجموعه‌های جمع‌آوری شده، نمونه‌های خاص و شاخص غیرتکراری را گزینش و اصولاً دیگر دست‌افزارهای غیرشاخص یا تکراری را در همان محل رها می‌کنند. اگر این نوع بررسی در یک محوطه، بارها تکرار گردد، دیری نخواهد گذشت که هیچ سفال شاخصی در این گونه محوطه‌ها دیده نخواهد شد.

### نتیجه

درک فرایندهای شکل‌گیری به باستان‌شناس در کاوش و لایه‌نگاری و تفسیر داده‌های حاصل از آن کمک می‌کند. این که یک لایه با چه عواملی شکل گرفته و این عوامل چگونه بر داده‌های فرهنگی و پراکنش آن‌ها تأثیر می‌گذارند، از مهم‌ترین مزیت‌های شناخت این فرایندها است.

اهمیت شناخت فرایندهای پس از شکل‌گیری در بررسی‌های باستان‌شناختی بیشتر نمود می‌یابد به این دلیل که این فرایندها بر پراکنش و تراکم مواد تأثیر تعیین‌کننده‌ای دارند. تعیین آن‌چه در لایه‌های یک محوطه با انباشت چند متری و چند دوره‌ای وجد دارد، با توجه به داده‌های سطحی مشکل پیچیده‌ای است چرا که عوامل مرتبط با انباشت بقایا بر داده‌های سطحی اثر می‌گذارند (ونکه، ۱۳۸۱: ۵۳۴). شناخت این فرایندها، در تحلیل و تفسیر داده‌های حاصل از فعالیت‌های باستان‌شناختی به‌ویژه بررسی و نمونه‌برداری کمک نموده و از بسیاری از اشتباهات می‌کاهد.

در پایان باید گفت، همان‌گونه که رفتارهای انسانی و واکنش‌های او به محیط به‌دلیل ویژگی‌های انسانی در طول زمان یکسان است، رفتار و واکنش ساختارها و دست‌افزارها نیز به عوامل بیرونی یکسان و قابل‌پیش‌بینی است. به‌بیان ساده‌تر، همان‌گونه که در قوم‌باستان‌شناسی، درک گذشته از راه مشاهده جوامع سنتی امروز صورت می‌گیرد (علیزاده، ۱۳۸۰: ۷۷)، می‌توان با مشاهده حرکت یک شیء یا ساختار در زمان (فرآیند)<sup>(۳)</sup> به درک درستی از آن رسید. این درک به باستان‌شناس کمک می‌کند تا آنچه را که می‌داند، بفهمد! چرا که معمولاً باستان‌شناس به‌طور اکتسابی و از راه یادگیری، دانسته‌هایی درباره ساختارها، دست‌افزارها، محوطه‌ها و به‌طور کلی مواد فرهنگی دارند ولی این دانسته‌ها به‌صورت علمی و مستند کسب نشده است. پژوهش‌هایی از این دست با وجود پرداختن به موارد مرده و حاصل از فعالیت‌های انسانی، مشابه موارد زنده و پویای انسانی در قوم‌باستان‌شناسی، قابلیت دسته‌بندی و ارائه الگو و مدل را دارند.

## تقدیر و تشکر

در این نوشتار از راهنمایی‌ها و یادآوری‌های سودمند دکتر کمال‌الدین نیکنمای بهره‌ فراوان بردم. دکتر حسن فاضلی نشلی برخی منابع را در اختیارم نهاد. دکتر عمران گاراژیان متن را بازخوانی، تذکراتی چند داده و چند تصویر متناسب با موضوع نیز در اختیارم نهاد. عفت امانی متن را خواند و ویرایش مقدماتی نمود. متن انگلیسی را نیز شراره فرخ‌نیا ویرایش نهایی نمود. از تمام افراد نام‌برده سپاسگزاری نموده و تأکید می‌کنم تمام کاستی‌ها بدون تردید متوجه نگارنده است.

## پی‌نوشت

- ۱- آشر (Ascher 1968) یکی از نخستین باستان‌شناسانی بود که ترک ساختارهای درون محوطه‌ای (intra-site) را به‌عنوان بخشی از فرایند طبیعی استقرار، بررسی و الگوی باستان‌شناختی آن را ارائه کرد. از دیگر کسانی که در فرایند ترک و مباحث مرتبط با آن فعالیت داشتند، می‌توان به لنگ و ریدبرگ (Lange & Rydberg 1972)، بیکر (Baker 1975)، ستیونسون (Stevenson 1982)، دیل (Deal 1985)، کِمِرُن (Cameron 1996) و به‌ویژه شیفر (Schiffer 1996) اشاره کرد.
- ۲- نخستین و جامع‌ترین تعریف از فرایند (process) توسط رادکلیف براون (فکوهی، ۱۳۸۱: ۱۷۴) ارائه شده است؛ بر مبنای تعریف او، فرایند یعنی حرکت ساختار در زمان.

## منابع

- بهادری، رویا؛ ۱۳۸۱. «آسیب‌شناسی آثار سفالین به‌دست آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی باتوجه‌به شرایط اقلیمی ایران»، مجموعه مقالات نخستین همایش باستان‌سنجی در ایران: نقش علوم پایه در باستان‌شناسی. به‌کوشش: دکتر مسعود آذرنوش، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور (پژوهشگاه)، صص. ۱۵۱-۱۶۲.
- دارک، کن‌آر؛ ۱۳۷۹. *مبانی نظری باستان‌شناسی*. مترجم: کامیار عبدی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- دانا، محسن؛ ۱۳۸۵. *ارزیابی روش نمونه‌برداری نظاممند طبقه‌بندی شده با داده‌های حاصل از گمانه‌زنی؛ نمونه موردی: تپه برج نیشابور*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران. منتشر نشده.
- دو گیشمن، گیل؛ ۱۳۷۷. «وضعیت آثار در زیر خاک و خارج از خاک»، *حفاظت و مرمت در کاوش‌های باستان‌شناسی*. گردآورنده: نیکلاس استانلی پرایس، تهران: دانشگاه هنر، صص. ۳۵-۴۷.
- علیزاده، عباس، ۱۳۸۰. *تئوری و عمل در باستان‌شناسی (با فصل‌هایی در زیست‌شناسی تحولی و معرفت‌شناسی)*. تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی / سازمان میراث فرهنگی کشور (پژوهشگاه).
- فاگان، برایان؛ ۱۳۸۲. *درآمدی بر باستان‌شناسی*. مترجم: دکتر غلامعلی شاملو، تهران: سمت.
- فکوهی، ناصر؛ ۱۳۸۱. *تاریخ اندیشه و نظریه‌های انسان‌شناسی*. تهران: نشر نی.
- ملک شه‌میرزادی، صادق؛ ۱۳۷۸. *ایران در پیش‌از تاریخ، باستان‌شناسی ایران از آغاز تا سپیده‌دم شهرنشینی*. تهران: معاونت پژوهشی سازمان میراث فرهنگی.
- ملک شه‌میرزادی، صادق و نوکنده، جبرئیل؛ ۱۳۷۹. *آق تپه*. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- نیکنمای، کمال‌الدین؛ ۱۳۸۳. «سنجش تأثیر تغییر بافت بهره‌وری از زمین در یکپارچگی زمین‌سیمای طبیعی و باستان‌شناختی، مطالعه موردی: شمال غرب ایران»، *محیط‌شناسی*، سال ۳۰، شماره ۳۵، صص. ۶۰-۵۱.
- ونکه، رابرت جی؛ ۱۳۸۱. «غرب ایران در دوره پارت‌ساسانی: تغییر شاهنشاهی»، *باستان‌شناسی غرب ایران*. گردآورنده: فرانک هول. تهران: سمت. صص. ۵۶۲-۴۹۷.

Ascher, Robert. 1996. Time's Arrows and the Archaeology of a Contemporary Community. In: K.C. Chang, (ed.), *Settlement Archaeology*, Palo Alto, National Press.

Atkinson, R.J.C. 1957. Worms and Weathering. *Antiquity* 31: 219-33.

- Baker, Charles M. 1975. Site Abandonment and the Archaeological Record: An Empirical Case for Anticipated Return, *Arkansas Academy of Science Recordings* 29: 10-11.
- Bradley, Richard, 2000. *An Archaeology of Natural Places*. London, Routledge.
- Cameron, Catherine M. 1996. Abandonment and Archaeological Interpretation, In: Catherine M. Cameron & Steve A. Tamka, (eds.), *Abandonment of Settlements and Regions. Ethnoarchaeological and Archaeological Approaches*. Cambridge University Press, Pp.3-7.
- Deal, Michael, 1985. Household Pottery Disposal in the Maya Highlands: An Ethnoarchaeological Interpretation. *Journal of Anthropological Archaeology* 4: 243-291.
- Drewett, Peter L. 1999. *Field Archaeology: An Introduction*. London, University College London.
- Ganti, M.G. 2003. Earthworm Activity and Archaeological Stratigraphy: A Review of Product and Processes. *Journal of Archaeological Science* 30: 135-140.
- Gifford-Gonzales, Diane P.; Damrosch, David B; Damrosch, Debra R; Pryor, John; Thunen, Robert L. 1985. The Third Dimension in Site Structure: An Experiment in Trampling and Vertical Dispersal. *American Antiquity* 50: 803-818.
- Horne, Lee. 1996. Occupational and Locational Instability in arid Land & Settlement. In: Catherine M. Cameron & Steve A. Tamka, (eds.), *Abandonment of Settlements and Regions. Ethnoarchaeological and Archaeological Approaches*. Cambridge University Press, Pp. 43-53.
- Lange, F.W & Rydberg, C.R. 1972. Abandonment and Post-abandonment Behavior at Rural Central American House-site. *American Antiquity* 37: 419-432.
- Lightfoot, Ricky R. 1996. Abandonment Processes in Prehistoric Pueblos. In: Catherine M. Cameron & Steve A. Tamka, (eds.), *Abandonment of Settlements and Regions. Ethnoarchaeological and Archaeological Approaches*. Cambridge University Press, Pp. 165-177.
- Neilson, Axel .E. 1991. Trampling the Archaeological Record: An Experimental Study. *American Antiquity* 56: 483-503.
- Renfrew, Colin & Bahn, Paul. 2000. *Archaeology: Theories and Practice*. New York, Thames & Hudson.
- Rothschild, N.A et al. 1996. The Abandonment at Zuni Farming Villages. In: Catherine M. Cameron & Steve A. Tamka, (eds.), *Abandonment of Settlements and Regions. Ethnoarchaeological and Archaeological Approaches*. Cambridge University Press, Pp. 123-137.
- Rowlet Ralph & Robbins, Michael C. 1982. Estimating Original Assemblage Content to Adjust for Post-depositional Vertical Artifact Movement. *World Archaeology* 14: 73-83.
- Schiffer, Michael B. 1996. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Salt Lake City, University of Utah Press.
- Stevenson, Marc G. 1982. Toward an Understanding of Site Abandonment Behavior: Evidence from Historic Mining Camps in the Southwest Yukon. *Journal of Anthropological Archaeology* 1: 237-265.
- Villa, Paola & Courtin, Jean. 1983. The Interpretation of Stratified Sites: A View from Underground. *Journal of Archaeological Science* 10: 267-287.
- Wilkinson. 2001. Surface Collection Techniques in Field Archaeology: Theory and Practice. In: D.R. Brothwell & A.M. Pollard, (eds.), New York, John Wiley and Sons, Pp. 529-541.

تصاویر



تصویر ۱



تصویر ۲



تصویر ۳



تصویر ۴



تصویر ۵



تصویر ۶



تصویر ۷



تصویر ۸



تصویر ۹



تصویر ۱۰



تصویر ۱۱



تصویر ۱۲





تصویر ۱۳



تصویر ۱۴

- ۱- خانه‌های روستایی بر روی بقایای تپه باستانی چشمه قره. روستای چشمه گره، سنقر.
- ۲- بقایای یک دیوار چینه‌ای. روستای متروکه سهم‌الدین، کنگاور.
- ۳- فرایند هوازدگی، پایین دیوار چینه‌ای (جلوی تصویر) و سپس فرو افتادن آن (عقب تصویر). خانه‌ای متروکه در روستای قلعه خان، مانه و سملقان.
- ۴- گچ گنبد، بنایی از لاشه و قلوه‌سنگ با ملات گچ که تبدیل به تپه‌ای سنگی شده‌است. روستای بان‌زرده، دالاهو.
- ۵- قلعه محمدعلی خان. روستای کرج، دینور.
- ۶- دیوارهای دوطرف چینه‌ای و دیوار روبه‌رو آجری است. فشار دیوار آجری در حال رانش دیوارهای چینه‌ای است. خانه‌ای متروکه در روستای قلعه خان، مانه و سملقان.
- ۷- فعالیت موربانه‌ها و باکتری‌ها در تخریب اندود سقف حمام قدیمی روستای شریف‌آباد کندوله، دینور.
- ۸- یک دستینه متلاشی شده بر اثر نوسان شدید دمایی. محوطه B1-87، دارستان بم.
- ۹- یک سفال متلاشی شده بر اثر نوسان شدید دمایی. محوطه B1-87، دارستان بم (عکس از دکتر عمران گاراژیان).

- ۱۰- تپه یاریم کهن که بخشی از آن به وسیله رود درونگر از بین رفته است، درگز (عکس از دکتر عمران گاراژیان).
- ۱۱- استفاده مستمر گله‌های گوسفند از بخش غربی تپه نوروز. شهرک چاپشلو، درگز (عکس از دکتر عمران گاراژیان).
- ۱۲- همان تپه از نمای نزدیک. به تفاوت پوشش گیاهی و خاک دو طرف بر اثر آمد و رفت مداوم گله‌ها توجه کنید (عکس از دکتر عمران گاراژیان).
- ۱۳- حجم وسیع خاک‌برداری از تپه قلعه خان که در میان روستای قلعه خان قرار دارد (عکس از دکتر عمران گاراژیان).
- ۱۴- تپه سراب، کرمانشاه