

انباشته‌های لایه‌بندی شده نشیب‌ها در داخل

مجموعه آبرفتی گستره تهران

نوشته: مهندس نصراله خادم

چکیده

این نوشتار شرح دانسته‌های جدیدی است که در مورد نحوه تشکیل آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی (گروه دوم طبقه‌بندی در مقدمه) و واریزه‌های لایه‌بندی شده ولنجک است که در بررسی‌های صحرایی سال ۱۳۷۲ به دست آمده است در این بررسی‌ها مشاهده شده که:
 ۱- واریزه‌های لایه‌بندی شده ولنجک در حقیقت لایه نهشت‌های دامنه‌ای (Stratified slope deposits) هستند که در شرایط سرما و یخبندان یعنی شرایط اقلیمی حاشیه یخچالی (Periglacial) تشکیل می‌شوند که نمونه‌های شمال و فسیل آن‌ها از نقاط مختلف دنیا گزارش شده‌اند

۲- آنچه که به نام «آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی» در این طبقه‌بندی منظور شده است در واقع نوعی از سازندهای بالا هستند و در پایین دست شیبی تشکیل می‌شوند که در بالای آن سنگ‌ها در اثر عمل یخبندان و آب شدن یخ خرد شده و به سبب نیروی گرانشی به پایین منتقل می‌گردند و در این جا به جایی صورت چینه‌بندی به خود می‌گیرند و ضمناً نقل مکانی حدود ۲ تا ۳ کیلومتر نیز صورت گرفته است.

نگارنده بر این عقیده است که نهشته‌هایی که به نام «آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی» نامیده شده‌اند در شرایط اقلیمی حاشیه یخچالی (Periglacial) روی نشیب‌های واقع در سر راه خود انباشته شده و به کنگلومراها و شیل‌های رسی تکیه کرده‌اند. نمونه‌ای از این وضعیت را می‌توان در بزرگ‌ترین نشیب منطقه مورد بررسی که سر راه تشکیلات بالا وجود داشته در پال جنوبی تاکدیمی دید که روند آسه آن کم و بیش خاوری-باختری از باختر عباس‌آباد تا باغ فیض می‌باشد.

به منظور دستیابی به دلایل کافی بر چگونگی تشکیل لایه نهشت‌های دامنه‌ای از نوشتارها و منابع متعدد مرکز تحقیقاتی ژئومرفولوژی CAEN و C.N.R.S فرانسه به ویژه مقالات آقای J.C. Ozouf بهره‌گیری شده است.

باآوری این نکته لازم است که آثار سرما و یخبندان کواترنری در آسیای مرکزی از جمله در ایران یخچال‌هایی شبیه به آنچه که در اروپای غربی و آمریکای شمالی بوده مشاهده نشده است و این منطقه به علت دوری از اقیانوس‌ها و شرایط اقلیمی در مسیر جنبه‌های باران‌زا قرار نداشته و در نتیجه شرایط لازم برای بوجود آمدن یخچال‌ها فراهم نبوده است. البته در کوه‌های بلند در داخل دره‌ها یخچال‌هایی تشکیل شده‌اند ولی کوه‌های البرز در آن هنگام فرازای امروزی را نداشته و به همین جهت آثار یخچالی محرز در آن گزارش نشده است ولی افت درجه حرارت که جهانی بوده شامل ایران هم می‌شده است.

Stratified slope deposits within the alluvial complex of Tehran

By: Eng. N. Khadem

Abstract

This paper deals with new data on the formation of stratified, homogeneous alluvial sediments (second group on the classification in the introduction) and stratified screens, occurring in Velenjack area, being based on 1993 field- investigations.

The stratified screens of Velenjack, is in fact stratified slope deposits, which have been formed in a periglacial climatic condition. The active and fossil examples have been reported from various parts of the world.

The classification adopted here under the name "stratified, homogeneous alluviums" is in fact a kind of formation mentioned above and is formed in the down stream slope. In the upper reaches of this formation, the rocks become disintegrated as a result of freezing and defreezing of ice, which ultimately is carried away downwards by gravitational forces. The latter deposit may become stratified or laminated and may travel approximately 2 to 3 km.

The writer is of opinion that the stratified, homogeneous alluviums are deposited onto the slopes during the periglacial condition and they are intimately associated with conglomerate and shale. An example of this may be observed in the largest slope along the course of the above- mentioned formation, in the southern flank of an anticline extending from west of Abbas Abad to Baghe Feiz with more or less an east- west trend.

In order to have access for further evidences on the formation of slope deposits, the writer has benefitted greatly from various reference works of French CAEN and C.N.R.S., in particular the papers of J. C. Ozouf.

It should be reminded that, the imprints of the Quaternary Glaciation in the Central Asiatic regions, including Iran, were nothing like those encountered in the western Europe and North America. This is due to remoteness from oceans and local climatic conditions, as well as being away from rain- producing front; consequently large scale glaciation is absent. However, only locally in the high mountains and deep valleys some glaciations occurred. But evidently, Alborz Range did not possess its present altitude then. Hence, no confirmed glaciation is reported from the region. But, the world drop in temperature, also included Iran as well.

مقدمه

در نوشتاری که تحت عنوان «رسوبات آبرفتی گستره تهران» در شماره ششم فصلنامه علوم زمین به چاپ رسید نگارنده با به دست آوردن دانسته‌های نوینی آبرفت‌های تهران را باختصار و به شرح زیر طبقه‌بندی نموده است:

کنگلوها با سبلیت‌های رسی

این نهشته‌ها (با علامت اختصاری A1) که کهن‌ترین آبرفت‌های گستره تهران را تشکیل می‌دهند شامل دو بخش زیرین (چین‌خورده و گسلیده) و بخش رویی است (چین‌نخورده و به صورت افقی) که با دگرژی روی نهشته‌های میوسن بالایی قرار می‌گیرند.

آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی

آبرفت‌های همگن (علامت اختصاری A2) یا «لایه‌بندی‌های دامنه‌ای» بوجود آمده در شرایط اقلیمی سرد و یخبندان که به گمان سرچشمه آبرفتی ندارند شیب این نهشته‌ها به سبب چین‌خوردگی نیست.

آبرفت‌های ناهمگن

برای نهشته شدن آبرفت‌های ناهمگن (علامت اختصاری B) شرایط اقلیمی سرد، آبرفت‌های همگن تبدیل به اقلیم معتدل یا نیمه‌صحرائی شده که با بارش‌های تند همراه بوده و با ایجاد سیلاب‌های عظیم سنگ‌های بزرگ و کوچک تا فواصل دوردست ترابری می‌شده است.

آبرفت‌های دشت

علامت اختصاری این آبرفت‌ها «C» است و به سبب حرکات تکنونیک‌ی البرز (بلندی‌های توجال) بالا آمده است. جوان شدن شیب‌ها همراه با پرآب شدن رودخانه‌ها سبب فرسایش در شیب‌ها شده و مواد رسوبی را به دشت‌هایی مانند ورامین یا خاور تهران حمل و رسوب نموده است.

و در پایان آبرفت‌های کنونی که با علامت اختصاری «D» مشخص شده‌اند.

نگارنده با بررسی‌های مجددی که در این زمینه نموده بر دانسته‌های نوینی دست یافته که موضوع اصلی این نوشتار تحت عنوان «لایه‌بندی‌های دامنه‌ای» (Stratified slope deposits) می‌باشند. بررسی این نوع نهشته‌ها به طور عملی از دهه ۱۹۵۰ آغاز شده و در سال‌های اخیر توجه پژوهش‌گران زیادی (بویژه در فرانسه) را به خود جلب نموده است. عنوان بالا به انباشته‌هایی گفته می‌شود که از سنگریزه‌های خرد و ریز (detrital material) تشکیل شده که به صورت توالی لایه‌های دانه‌ریز و درشت روی شیب‌ها قرار می‌گیرند اجزا این نهشته‌ها گوشه‌دار بوده و هیچ‌گونه اثری از فرسایش در آن‌ها به چشم نمی‌خورد. تفاوت اصلی بین لایه‌ها در ارتباط با درصد مواد ریزدانه (کوچکتر از ۰/۱۲ میلی‌متر) موجود در آن است. شیب لایه‌ها بین ۱۰ تا

۳۵ درجه و ستبرای آن‌ها در حدود دسیمتر است. در مواردی لایه‌های دانه ریز (رس، ماسه و سنگ‌ریزه) لایه‌های چرب و لایه‌های دانه‌درشت (سنگریزه، قلوه سنگ و نرمه) لایه لاغر نامیده می‌شوند. در لایه‌های لاغر معمولاً بین دانه‌ها فضاهای باز وجود دارد و اجزای آن جور شده هستند. برخلاف آبرفت‌ها دانه‌بندی واریزه‌های لایه‌بندی شده نشیب‌ها تقریباً در طول تشکیلات بوده به گونه‌ای که منحنی‌های دانه‌بندی لایه‌های هم‌نوع در یک برش قائم، در یک زون محدودی قرار می‌گیرند.

براساس ابعاد، اجزای رویه‌ها و مکانیسمی که در تشکیل آن‌ها به کار رفته این سازندها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- واریزه‌های لایه‌بندی شده (Stratified scree).

۲- لایه‌های دانه‌ریز (Fine grained layers).

دسته اول که به آن‌ها واریزه‌های منظم (واریزه‌های منظم در مقابل واریزه معمولی) نیز گفته می‌شود دارای اجزای درشت‌تری بوده و نشیب بزرگ‌تر از ۳۰ درجه دارند. این واریزه‌ها در سراسیمه کوه‌هایی که در قسمت بالا به طبقات حجیم سنگی و با دیواره تقریباً قائم کتیبه مانند ختم می‌شوند، تشکیل می‌گردند و نیروی گرانشی عامل اصلی حمل مواد و لایه‌بندی است.

دسته دوم دانه‌بندی ریزتری داشته (حداکثر ۲۵ میلی‌متر) و در محیط آرام‌تری تشکیل شده‌اند و نشیب توپوگرافی که روی آن قرار می‌گیرند بین ۵ تا ۲۸ درجه است. در این جا دیواره سنگی بالای کوه وجود ندارد و سقوط سنگ‌ها در آن نقشی ایفا نمی‌کند. عده‌ای برای این باورند که در این مورد بازشدگی یک تا دومتری یخ روی یخچال‌ها به سبب لغزش و ریزش مواد دانه‌ریز آغشته به آب به داخل دره‌ها و حرکت مواد به طور دسته‌جمعی تا رسیدن به یک سراسیمه کاربرد داشته که پس از رسیدن به آن لایه نهشته‌های لایه‌بندی شده شیب‌ها را بوجود می‌آورند.

لایه نهشته‌های دامنه‌ای مخصوص حاشیه یخچال‌ها بوده و به طور کلی مخصوص نواحی هستند که در شرایط اقلیمی Periglacial قرار دارند. پهنه‌های بلند و یا نواحی که در عرض جغرافیایی بالا قرار دارند، و زمین در آن جا در تمام مدت سال یخ بسته است انباشته می‌شود. گفتگو بندرت تشکیل می‌شود. پراکنش این سازندها نشان می‌دهد که عامل اصلی تشکیل آن‌ها مسئله یخبندان و ذوب (Freeze and Taw) یخ است و محیطی است که در آن فرکانس عمل یخ‌زدن و ذوب شدن رقم بالایی داشته باشد. تعداد زیادی از این نوع نهشته‌ها از نقاط مختلف جهان گزارش شده‌اند که شامل نهشته‌های در حال تشکیل (فعال) و یا غیرفعال (فسیل) می‌باشند و در زمان یخبندان و سرمای زمان کوتاه‌تر در حاشیه نواحی یخچالی تشکیل شده‌اند که نوع اخیر در کناره‌های دریای مدیترانه، حاشیه آتلانتیک در فرانسه، و هم‌چنین در اروپای مرکزی مشاهده شده‌اند.

چگونگی تشکیل نهشته‌های دامنه‌ای

تشکیل نهشته‌های دامنه‌ای دارای سه مرحله متمایز به شرح زیر است:

۱- تهیه مواد- یخبندان و آب شدن یخ یکی از عوامل مؤثر



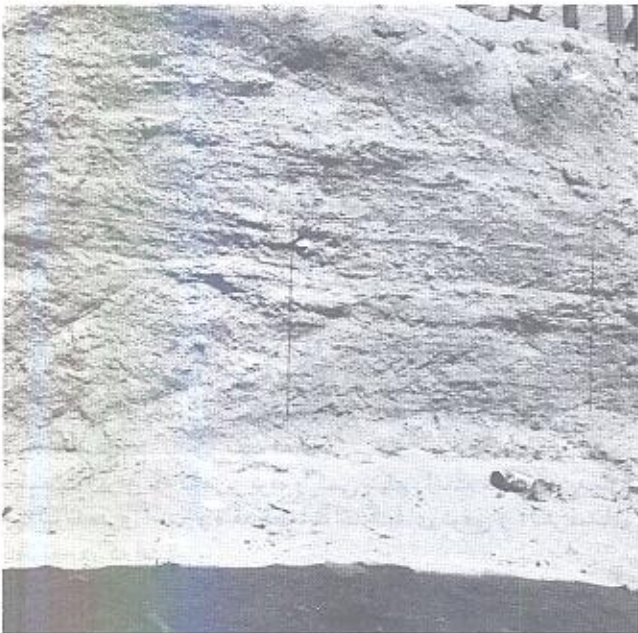
موجب خرد شدن سنگ‌ها در مقیاس وسیعی می‌گردد. این خرده‌سنگ‌ها که دارای درصد بالایی از مواد ریز و نرمه هستند زمانی که به آن آغشته گردیدند، داخل دره‌ها (حتی دره‌های کم‌شیب) دسته جمعی به صورت موج‌هایی حرکت می‌کنند و زمانی که به سراسیمبی رسیدند به صورت بارهای مجزی یکی روی دیگری انباشته شده و شکل لایه‌بندی به خود می‌گیرد.

لایه نهشته‌های دامنه‌ای که در حال حاضر فعال هستند در نقاط مختلف دنیا چون آمریکای جنوبی، پرو، بولیوی دیده شده‌اند. لایه‌بندی محصول بارهای خاک سره (Solifluction) است که با سرعتی برابر چند سانتی‌متر به طرف پایین حرکت می‌کند.

واریزه‌های لایه‌بندی شده ولنجک

کوه ولنجک کوه منفرد کم‌ارتفاعی است که حوزه مستقل و محدود آبریز آن در حدفاصل بین آبریزهای دربند و درکه قرار گرفته است. قسمت‌های پایین این کوه از سنگ‌های آذرآواری سازند کرج و قسمت‌های بالایی آن را که نشیب تندتری دارند توف‌ها و سنگ‌های آتش‌فشانی منظره-درکه می‌پوشاند.

کم و بیش در محل برخورد امتداد خیابان زعفرانیه با کوه و به تحقیق در انتهای خیابان اسمعیل نیاززاده (خیابانی که به موازات خیابان زعفرانیه و حدود ۱۰۰ متری جنوب باختری آن واقع شده است) تا رودخانه ولنجک در روی دامنه کوه واریزه‌های درهم قرمزرنگی مشاهده می‌شود. در بالا و گاهی داخل واریزه‌های درهم قرمزرنگ که از سیلت رسی، سنگ ریزه و قلوه سنگ تشکیل شده‌اند نهشته‌های لایه‌بندی شده‌ای دیده می‌شود که سیلت رسی کم‌تری دارند و در بعضی نقاط فاقد آن می‌باشند (عکس ۱).



عکس ۱- واریزه‌های درهم در زیر و سمت چپ عکس و واریزه‌های لایه‌بندی شده رو و داخل آن در شمال خاوری پارک ولنجک. نگاه به سوی شمال خاوری

خرد شدن سنگ‌ها است که تأثیر آن بستگی به ساخت و بافت سنگ و ویژگی‌های فیزیکی آن مانند مقاومت، تخلخل، درز و شکاف و شبکه مومین دارد. جهت سراسیمبی کوه و کتیبه سنگی آن نسبت به آفتاب (آفتاب‌رو یا پشت به آفتاب) نقش مهمی در خرد شدن سنگ‌ها بازی می‌کند. بعضی سنگ‌ها نسبت به یخزدگی حساسیت (Frost Susceptibility) دارند که در نتیجه آن قطعات کوچک خرد شده و مقادیر زیادی ریزه و نرمه می‌دهند. برای نمونه می‌توان از آندزیت‌ها، داسیت‌ها، ریولیت‌ها، شیست‌ها و سنگ‌های آهکی و دولومیتی نام برد. سنگ‌های دیگری ممکن است به سبب وجود درز و شکاف و تأثیر تجزیه محلول‌های شیمیایی دارای این خاصیت شوند. در آزمایشگاه‌ها با بوجود آوردن شرایطی نظیر آنچه که در طبیعت وجود دارد و سنگ‌ها را تحت آزمایش یخ‌زدن و آب شدن یخ (0° - 15°) قرار داده‌اند و در نتیجه معلوم گردیده است که سنگ‌ها به تفاوت نزدیک و پس از حدود ۳۰۰ سیکل یخ‌زدن و آب شدن یخ خرد شده و دانه‌بندی مشابه دانه‌بندی لایه‌های ریزدانه پیدا کرده‌اند. با این تفاوت که درصد نرمه‌های (کوچک‌تر از ۵۰ میکرون) آن‌ها کم‌تر از درصد نرمه واریزه‌های لایه‌بندی شده طبیعی است. این تفاوت را نتیجه عوامل مختلف می‌دانند که از آن جمله اضافه شدن رس‌های بادرفتی (Eolian) به آن‌ها است.

۲- حمل مواد- در مورد حمل مواد دیدگاه‌هایی به شرح زیر ارائه شده است:

- الف - انتقال مواد به سبب نیروی گرانشی
- ب - انتقال مواد به سبب جریان ملایم آب
- ج - خاکسره (Solifluction) یا سرخوردن و پایین آمدن آهسته فرسروی زمین که آغشته به آب است.
- د - Gelifluction در پهنه‌های حاشیه یخچالی (Periglacial) زمین یخ بسته (گاهی تا ژرفای ۴۰۰ متر) و در تابستان ممکن است یخ قسمت فوقانی حدود یک تا دو متر باز شود و این قسمت از زمین که آغشته به آب است در سرحد الاستیسیته روی سطح ناپیوستگی قسمت یخ‌زده در ژرفا به حرکت در می‌آید.

۳- درجا قرار گرفتن مواد و لایه‌بندی - انگاره‌های متفاوتی برای تشریح چگونگی لایه‌بندی شدن ارائه شده است. ولی فقط تعدادی از این فرضیه‌ها پاسخ‌گوی سؤال‌های حاصل از بررسی‌های روی زمین و آزمایشگاهی بوده‌اند و موضوع هنوز مورد بحث و گفتگو است. به طور کلی دو نوع انگاره برای تشریح لایه‌بندی پیشنهاد شده است. در یکی نظر بر این است که تشکیل لایه‌ها بلاواسطه یعنی یک لایه چرب و یک لایه لاغر روی هم و به طور مستقل صورت گرفته است و اختلاف آن‌ها مدیون باری است که به محل ته‌نشست می‌رسیده است. گروه دوم چنین استدلال می‌کنند که لایه چرب و لایه لاغر روی آن به سبب شسته شدن و تفریق یک لایه اولیه بوجود آمده‌اند. لایه لاغر در واقع قسمت فوقانی لایه اولیه است که نرمه‌های آن در اثر شسته شدن وسیله آب حاصل از ذوب برف‌ها و یا آب شدن یخ زمین به حرکت درآمده است. حرکت نرمه‌ها موجب گردیده که لایه‌های لاغر دارای فضای باز (Open Rock) باشند.

به طور کلی در شرایط اقلیمی Periglacial یخ‌بندان و آب شدن

واریزه‌های معمولی و درهم سیلنتی در ارتباط با اقلیم گرم و مرطوبی بوده که در زمان تشکیل کنگلومراها و سیلت‌های رسی در منطقه حکم فرما بوده است، در صورتی که نهشته‌های لایه‌بندی شده که تقریباً فاقد سیلت رسی هستند در شرایط اقلیمی سرد و یخبندان بوجود آمده‌اند که به احتمال قوی می‌بایستی سرما و یخبندان کوآترنر باشد.

قسمت‌هایی از این نهشته‌های لایه‌بندی شده به سبب فرسایش از بین رفته‌اند و ادامه آن‌ها به سوی پایین در زیر باغ‌ها و ساختمان‌ها قرار گرفته است. بنابراین پی‌بردن به ویژگی‌های آن ناممکن بوده و در این جا به تشریح آنچه که دیده می‌شد اکتفا گردیده است. در انتهای خیابان اسماعیل نیاززاده از خاور به باختر (جنب ترانسفورماتور) اولین نهشته‌های دامنه‌ای لایه‌بندی شده ظاهر شده است. در کناره شمال باختری خیابانی که از خیابان مذکور و در بالا منشعب می‌شود (خیابان کوه کن؟) لایه نهشته‌های دامنه‌ای به صورت دیواره‌ای که بین ۱ تا ۳ متر ارتفاع دارد دیده می‌شود. نهشته‌ها به سوی شمال تا حدود ۳۰ متر ادامه دارد که به کوه بدون پوشش می‌رسد. به سوی جنوب ادامه نهشته‌ها تا حدود ۵۰ متر در گودهایی که برای پی‌ساختمان‌ها حفر کرده‌اند مشاهده می‌شود. پایین‌تر از این حد ادامه نهشته‌ها در زیر باغ‌ها و منازل قرار می‌گیرد که ادامه آن نامعلوم است. بنا به اظهار اهالی محل کلیه چاههایی که در این منطقه حفر شده و حدود ۱۰ تا ۱۲ متر ژرفا داشته‌اند شامل موادی هستند که نظیر آن در برون‌زد کنار خیابان به چشم می‌خورند نهشته‌ها از لایه‌های نازک و سبتر تشکیل شده که دارای شیبی در حدود ۱۵ درجه به سوی جنوب هستند مواد تشکیل دهنده لایه‌ها گوشه‌دار تا نیمه مدور هستند سبتری لایه‌ها در حدود دسیمتر است. لایه‌های نازک یا چرب از سنگ‌ریزه، ماسه ریزدانه همراه با بلورهای کلسیت و لایه‌های لاغر از سنگ ریزه و قلوه سنگ تشکیل شده‌اند. سطح کلیه نهشته‌ها از خاک قرمز رنگی پوشیده است. بنابراین مشاهده جزئیات چینه‌بندی احتیاج به روبرواری داشت که امکانات در اختیار نگارنده نبوده است ولی در گوشه سمت چپ دیواره یاد شده در بالا گودال‌هایی حفر شده بود که تا حدودی وضع چینه‌بندی را روشن می‌کرد (عکس ۲).

در فاصله بین محل بالا و به طرف رودخانه ولنجک یعنی در کناره شمالی خیابان کوه دامن لایه نهشته‌های دامنه‌ای دیگری مشاهده می‌شود (عکس ۱) که روی یک لایه نهشت واریزه‌ای قرار دارد. ادامه آن مانند واریزه قبلی در زیر پوشش باغ‌ها و ساختمان‌ها قرار می‌گیرد.

در شمال پارک ولنجک لایه نهشته‌های دامنه‌ای سومی وجود دارد که به نظر می‌رسد از نهشته‌های قبلی بزرگ‌تر باشد (عکس ۳). این نهشته‌ها که در قسمت بالا به وسیله آبرفت‌های ناهمگن پوشیده شده از دو قسمت تشکیل شده است.

- قسمت زیرین که دانه‌ریز بوده و کمی سیلنتی است. شیب آن به سوی جنوب باختری است و فاقد قطعات سنگ‌های توفی و آتش‌فشانی منظره - در که است.

- قسمت بالایی که دانه‌درشت تر بوده و فاقد سیلنت است و در آن درصد زیادی از سنگ‌های مجموعه آتش‌فشانی - توفی منظره - در که دیده می‌شود. شیب قسمت بالایی به سمت جنوب خاوری است. سبتری هریک از دو قسمت در حدود ۱۲ متر است و دامنه آن‌ها

مانند دو نهشته قبلی در زیر باغ‌ها و ساختمان‌ها فرار می‌گیرد. نتیجه‌ای که از بررسی‌های فوق حاصل می‌شود این است که لایه نهشته‌های دامنه‌ای ولنجک در یک زمان از دو یخبندان شدید تشکیل شده است و حضور سنگ‌ریزه‌ها و ماسه‌ها از جنس سنگ‌های آتش‌فشانی و توفی منظره - در که دلیل فرسایش مکانیکی دوره‌های سرما است که همان یخبندان کوآترنر می‌باشد.

در بررسی لایه نهشت دامنه‌های جنوب فرانسه دیده شده که واریزه‌ها هم‌زمان با رسوب‌های یخچالی (Morains) که کف دره‌ها را می‌پوشانند تشکیل شده‌اند. متأسفانه در کوه‌های البرز آثار یخچالی محرز می‌شده است تا هم‌زمانی آن‌ها با لایه نهشته‌های دامنه‌ای ولنجک بررسی و مقایسه گردند.

محاسبات کلی زیر که ذکر آن‌ها در این جا بی‌مناسبت نیست نشان می‌دهد که نهشته‌های لایه‌بندی شده ولنجک و آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی کم هم‌زمان بوده و در دوره یخچالی ورم (Wurm) تشکیل شده‌اند. از زمان عقب‌نشینی آخرین دوره یخچالی چند ده هزار سال می‌گذرد و از زمان عقب نشینی کامل این یخچال و در جای اولیه خود قرار گرفتن ده هزار سال می‌گذرد. در فاصله زمانی این دو تاریخ، عصر سرما و یخبندان و خرد شدن سنگ‌ها در البرز خاتمه یافته و آبرفت گذاری به صورت آبرفت‌های ناهمگن و بعداً آبرفت‌های دشت (C) در آمده است. آبرفت‌های ناهمگن سبتری زیادی ندارند (حد اکثر چند ده متر) ولی آبرفت‌های C مخروط افکنه‌های بزرگی را بنا کرده‌اند بررسی‌های اداره آب‌های زیرزمینی وزارت نیرو حجم مخروط افکنه‌های جاجرود در شمال ورامین را حدود ۲۹ میلیارد متر مکعب برآورد کرده‌اند شاید بتوان گفت جاجرود و رودک‌های کوچکی که در بنای این مخروط سهمی دارند به طور میانگین سالانه حدود یک میلیون متر مکعب آبرفت به حجم این مخروط اضافه نموده‌اند در این صورت شاید بتوان گفت که از زمان شروع آبرفت گذاری سری C حدود ۳۰ هزار سال می‌گذرد. زمان تشکیل آبرفت‌های ناهمگن بیش از ده هزار سال نیست. بنابراین می‌توان گفت که به گمان حدود ۴۰ هزار سال پیش اقلیم سرد یخبندان از البرز رخت بر بسته و آبرفت گذاری به صورت ناهمگن و سپس آبرفت‌های دشت C در آمده است.

دوره یخچالی ورم Wurm، ۶۵ هزار سال طول کشیده است، بنابراین واریزه‌های ولنجک و نهشته‌هایی که به نام آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی نامیده‌ایم در دوره یخچالی ورم (Wurm) تشکیل شده‌اند. در طول زمان تشکیل واریزه‌های لایه‌بندی شده ولنجک به گمان در سایر نقاط منطقه مورد بررسی در البرز نهشته‌های مشابه دیگری تشکیل شده ولی اکثر این واریزه‌ها از فرسایش و حمل مصون مانده‌اند.

لایه نهشته‌های دامنه‌ای (Stratified slope deposits)

هم‌زمان با تشکیل واریزه‌های لایه‌بندی شده ولنجک سرما و یخبندان در این منطقه موجب خرد شدن سنگ‌ها به ویژه آن‌ها که شبکه فشرده‌ای از درز و شکاف داشته‌اند در مقیاس وسیعی شده است و بدین ترتیب مقادیر زیادی مواد دانه‌ریز نیز تولید می‌شده است. در شرایط





عکس ۳- انباشته‌های لایه‌بندی شده با شیب به سوی خاور در گستره میان فرحزاد و سعادت آباد پی ساختمان‌ها در کنگلومرا و سیلت‌های رسی قرار دارد نگاه به سوی شمال

مواد در طول و ساختارهای رسوبی چلیپایی (cross bedding) که از ویژگی‌های آبرفت‌ها هستند دیده نمی‌شود.

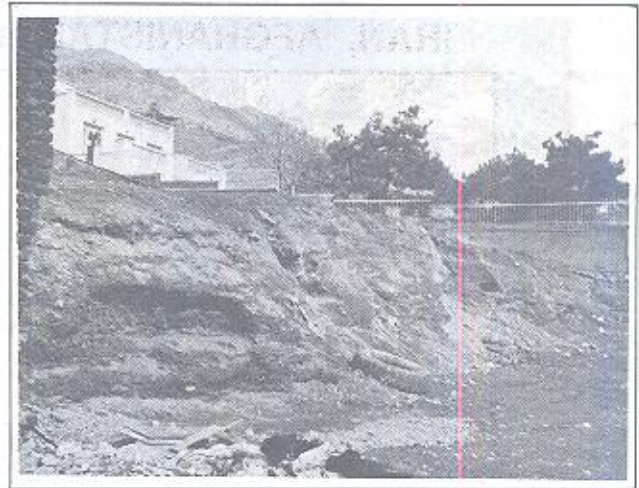
۴- این نهشته‌ها سیمای یکنواختی دارند که در همه جا قابل تشخیص‌اند شیب آن‌ها در این منطقه بیشتر به سوی جنوب است.

۵- در بعضی نقاط (مانند شهرک غرب) در خاکبرداری پی ساختمان‌ها رخ‌نمون‌هایی از این لایه‌ها مشاهده شده که دارای شیبی نزدیک ۳۰ درجه بوده ولی در زیر بدون هیچگونه حادثه تکتونیکی به کنگلومراها و سیلت‌های رسی (بخش زیرین یا رویی) می‌رسند. این ها ریشه‌دار نیستند برای نمونه در شمال شهرک غرب در کناره شمالی خیابان دریا مجاور پارک، نهشته‌های مورد بحث مشاهده می‌شوند که شیبی به سمت باختر داشته و روی کنگلومراهای شیب‌دار و سیلت‌های رسی افقی قرار گرفته‌اند.

۶- در دره‌ای که در باختر ساختمان‌های A.S.P قرار گرفته، از شمال به جنوب کنگلومراها و سیلت‌های رسی افقی و سپس به لایه نهشته‌های دامنه‌ای می‌رسیم که شیبی حدود ۳۰ درجه به سوی جنوب دارند.

محل دره از کنگلومرا و سیلت‌های رسی تشکیل شده بود که بعدها لایه نهشته‌های دامنه‌ای روی شیب موجود در آن جای گرفته‌اند، پس از آن آبرفت‌های ناهمگن روی قسمتی از آن را پوشانیده‌اند.

با بالا آمدن کوه‌های البرز و حفر دره‌ها، به سبب فرسایش مجموعه را به صورتی در آورده که روی برش‌های ۷ و ۸ دیده می‌شود. بنابراین تشکیلاتی که به نام آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی در طبقات قرار گرفته در شرایطی که آبرفت‌ها تشکیل می‌شوند، بوجود نیامده‌اند این تشکیلات از لایه نهشته‌های دامنه‌ای تشکیل شده که شیب آن‌ها در اثر چین‌خوردگی نیست بلکه در ارتباط با شیبی است که روی آن جای گرفته است.



عکس ۲- واریزه‌های لایه‌بندی شده در انتهای خیابان اسماعیل نیاززاده گودال موجود در سمت چپ عکس چینه‌بندی را نشان می‌دهد نگاه به سوی شمال خاوری.

اقلیمی حاکم یعنی سرد (و شاید خشک) شاید بتوان گفت طبق اصول و مکانیسمی که در تشکیل لایه نهشته‌های دامنه‌ای حکم‌فرماست مخلوط واریزه‌های آغشته به آب که در صد زیادی مواد ریز و نرمه دارند به طور دست‌جمعی داخل دره‌ها و به طرف پایین حرکت کرده و زمانی که به دامنه می‌رسند به صورت بارهای مجزا یکی پس از دیگری تخلیه شده و صورت لایه‌بندی به خود می‌گرفته‌اند و نهشته‌هایی را که به نام آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی نامیده‌ایم بوجود آورده‌اند حرکت مواد به سوی پایین در طی ۲ تا ۳ کیلومتر موجب گردیده که زوایای اجزانشان کمی ساییدگی حاصل نماید ولی در آن دسته از این نهشته‌ها که حرکت و جا به جایی چندانی نداشته‌اند و در پای کوهپایه تشکیل شده‌اند (مانند شمال شهرک غرب بین سعادت آباد و فرحزاد) اجزا کاملاً گوشه‌دار است (عکس ۳).

افزون بر آن به دلایلی که در زیر خواهد آمد نهشته‌هایی که نام آبرفت‌های همگن با لایه‌بندی نامیده شده‌اند بیشتر ویژگی‌های نهشت لایه‌های دامنه‌ای را دارند تا آبرفت‌ها، بعلاوه در همه جا مشاهده می‌شود که این تشکیلات در حالی که به طور یکنواخت شیبی حدود ۳۰ درجه دارند، روی دامنه‌ای که کنگلومراها و سیلت‌های رسی (چین‌خورده یا افقی) وجود داشته به دلایل زیر به صورت یک لایه نهشت دامنه‌ای جای گرفته‌اند.

۱- نهشته‌های موردنظر به طور کلی یکنواخت و ریزدانه هستند و اندازه اجزا آن‌ها بین ۱ تا ۵۰ میلیمتر است که حدود ۶۰ درصد آن زیر ۳ میلیمتر است و سنگ‌ریزه و نرمه در آن‌ها در صد زیادی را تشکیل می‌دهد.

۲- اجزا تشکیل دهنده این نهشته در مقایسه با سایر آبرفت‌ها کم و بیش گوشه‌دار هستند و فقط زوایای آن‌ها کمی ساییدگی حاصل نموده است. قسمتی از این نهشته‌ها که در کوهپایه تشکیل شده و ترابری کمی داشته‌اند در زوایای سنگ‌ها آثار ساییدگی مشاهده می‌شود (عکس ۳).

۳- در این نهشته‌ها اشکال بریدگی و آب بردگی، طبقه‌بندی