

مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با استفاده از روش زمین‌شناسی<sup>۱</sup>سادات فیض نیا<sup>۲</sup> محمد جعفری<sup>۳</sup>

## چکیده

محدوده مورد مطالعه تعداد شش زیرحوزه منتخب از حوزه آبخیز طالقان است که در موقعیت جغرافیایی  $51^{\circ} 10'$  تا  $50^{\circ} 20'$  طول شرقی و  $36^{\circ} 05'$  تا  $36^{\circ} 23'$  عرض شمالی واقع شده‌اند. شش زیرحوزه طوری انتخاب شدند که هر دو زیرحوزه تقریباً مقابل هم در جهت جغرافیایی متضاد قرار داشته باشند. منطقه در زون زمین‌شناسی البرز و زیرزون البرز مرکزی قرار دارد و از نظر زلزله‌خیزی فعال به شمار می‌رود. گسل‌های مهم حوزه آبخیز را گسل‌های طالقان و کندوان و چند گسل فرعی دیگر تشکیل می‌دهند. شاخه‌هایی از این گسل‌ها در زیرحوزه‌های مورد مطالعه وجود دارند. از نظر چینه‌شناسی از قدیمی‌ترین سازندهای متعلق به پرکامبرین تا جوان‌ترین سازندهای متعلق به کواترنر رخنمون دارند و دارای خصوصیات سنگ‌شناسی یا لیتولوژی متنوعی می‌باشند. در منطقه سنگ‌های رسوبی کنگلومرا، برش، ماسه‌سنگ، سنگ‌های رسوبی تخریبی ریزدانه، سنگ‌های کربناته و سنگ‌های تبخیری رخنمون دارند. سنگ‌های آذرین نیز به وفور یافت می‌شوند. سنگ‌های آذرین خروجی، از انواع آذرآواری و آتشفشانی جریان می‌باشند. سنگ‌های آذرین نفوذی نیز در منطقه یافت می‌شوند. در این تحقیق با بررسی‌های فتوزئولوژی و بازدیدهای صحرایی نقشه‌های زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ زیرحوزه‌های منتخب از حوزه آبخیز طالقان تهیه شد. سپس بر روی هر واحد سنگ‌شناسی چندین پروفیل خاکشناسی حفر و از خاک پروفیل‌ها نمونه‌برداری انجام شد و در آزمایشگاه تحت آزمایش‌های شیمیایی و فیزیکی خاک قرار داده شدند. نتایج نشان داد که خصوصیات خاک تابعی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی (بافت) سنگ مادر است. خاک‌های ایجاد شده بر روی لیتولوژی آهک دارای درصد کربنات کلسیم بالا، pH قلیایی و EC کم می‌باشند. خاک‌های ایجاد شده بر روی مارن‌های تبخیری اولاً از نظر بافتی عمدتاً رسی، ثانیاً دارای آهک و EC نسبتاً بالا و pH قلیایی می‌باشند. خاک‌های ایجاد شده بر روی سنگ‌های آذرین اسید (سیالیک) یا پرسیلیس دارای pH اسیدی، EC و درصد کربنات کلسیم بسیار پایین بوده و بافت خاک عمدتاً ماسه‌ای است. خاک‌های ایجاد شده بر روی سنگ‌های مادری آذرین حدواسط (متوسط سیلیس) دارای pH خنثی (۷) و EC و  $\text{CaCO}_3$  پایین بوده و بافت خاک عمدتاً ماسه‌ای است. خاک‌های ایجاد شده بر روی سنگ‌های آذرین بازی (کم سیلیس) دارای pH قلیایی (۷/۲) و درصد کربنات کلسیم متوسط تا بالا بوده، EC آنها کم و بافت خاک عمدتاً ماسه‌ای است.

واژه‌های کلیدی: زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی، خاکشناسی، مواد مادری خاک و ژئوبوتانی.

۱- تاریخ دریافت: ۸۰/۴/۱۸، تاریخ تصویب نهایی: ۸۱/۲/۱۶

۲- این تحقیق با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شده است

۳- استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران (E-mail: sfeiz@chamran.ut.ac.ir)

۴- دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

## مقدمه

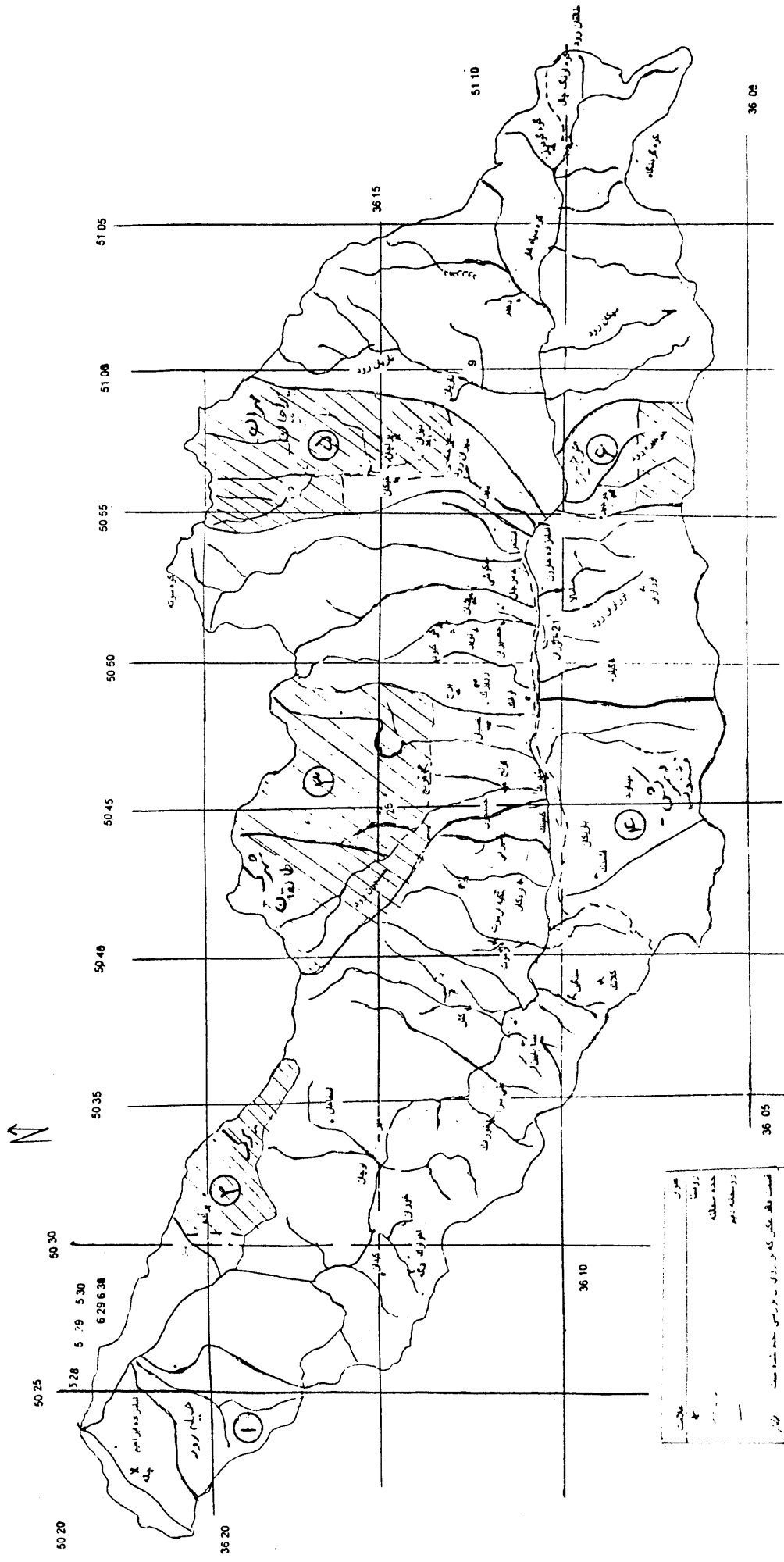
بخش زمین‌شناسی در طرح بررسی روش‌های مختلف مطالعات خاکشناسی در منابع طبیعی، بررسی خصوصیات سنگ‌شناسی و دیگر خصوصیات زمین‌شناسی منطقه را به‌عهده دارد. در این بخش موقعیت منطقه از نظر زون‌های زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی منطقه، انواع سنگ‌های موجود، نقشه زمین‌شناسی زیرحوزه‌ها و مشخصات پروفیل‌های خاکشناسی تشریح شده و سپس نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

روش کار بدین صورت بود که یک سری اطلاعات مانند اطلاعات چینه‌شناسی از منابع موجود (اشتوکلین و ستوده‌نیا، ۱۹۷۷) اخذ شد. از بخش‌هایی از هر زیرحوزه عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ موجود بود (شکل ۱) که با بررسی‌های فتوژئولوژی و بازدیدهای صحرایی نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ این قسمت از زیرحوزه تهیه گردید. در صحرا پس از بازدید واحدهای سنگ‌شناسی و سازندها و کنترل و تصحیح نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده، سعی گردید در داخل خاک‌های تشکیل‌شده بر روی هر سنگ مادر در چندین زیرحوزه پروفیل‌های خاکشناسی حفرشده، مشخصات خاک‌ها یادداشت گردیده و نمونه‌های خاک برداشت شود. همچنین پروفیل‌های خاکشناسی بر روی سنگ‌ها و سازندهای تیپیک حفر شد. سپس نمونه‌های خاک از نظر بافت، pH، EC، درصد کربنات کلسیم و درصد مواد آلی مورد بررسی قرار گرفت. در انتها نتیجه‌گیری انجام شد.

حوزه آبخیز طالقان در ارتفاعات جنوبی البرز مرکزی و در ۹۰ کیلومتری شمال غرب تهران واقع شده است. رودخانه طالقان که زهکش حوزه آبخیز آن است، از ارتفاعات عسلک سرچشمه گرفته و پس از اتصال چندین شاخه کوچک از طرفین به طرف سد مخزنی طالقان جریان می‌یابد. این منطقه از حوزه‌های بین کوهستانی البرز مرکزی که بر اثر سیکل کوهزایی دور ائوسن به‌وجود آمده، شکل گرفته است.

فعالیت‌های کوهزایی در این منطقه با آتشفشان‌های متعدد توام بوده است و مورفولوژی خاص منطقه بستگی کامل به جنس سنگ‌شناسی و ساختمان زمین‌شناسی از یک طرف و شرایط اقلیمی از سوی دیگر دارد. رسوبات دوره ترسیر، بستر دره‌ها و حد فاصل توده‌های آتشفشانی را پر کرده‌اند. این رسوبات توسط نهشته‌های تخریبی پلیوسن - پلئیسوسن در فازهای رسوبگذاری بعدی به‌طور دگرشیب پوشیده شده‌اند. سنگ‌های متشکله واحدهای مختلف ژئومورفولوژی حوزه اغلب به‌صورت توده‌ای دیده می‌شوند. شیب عمومی طبقات اصولا بجز در نقاطی که تحت تاثیر فعالیت‌های نئوتکتونیک واقع شده‌اند، شمال‌شرقی است. کوه‌های طالقان از البرز کوه در اثر جنبش‌های عمودی آلپ در زمان پلیو-پلئیسوسن شکل گرفت. جنبش آلپ ۳۲ تا ۳۸ میلیون سال پیش در اولیگوسن موجب خروج این پهنه از آب شد. رژیم رودخانه‌ها متأثر از شرایط آب و هوایی با حداکثر دبی در هنگام ذوب برف‌های ارتفاعات در بهار و حداقل دبی در تابستان است. با توجه به عکس‌های هوایی منطقه مشخص شد که رودخانه‌های فرعی این حوزه، شبکه و طرح‌های تکاملی یکسانی ندارند. این حالت را می‌توان معلول ساختمان سنگ‌شناسی متفاوت منطقه و شکستگی‌ها و روراندهای متعدد حوزه دانست. رژیم‌های مختلف حرارتی و بارندگی منطقه مستقیماً از ارتفاع پیروی می‌کند و نزولات ارتفاعات بیشتر به‌صورت برف است و در نقاط پست از میزان برف و مجموع نزولات کاسته می‌شود.

در مورد ارتباط خاک با خصوصیات سنگ‌شناسی و رسوب‌شناسی، مطالعاتی به شرح زیر انجام شده است: پلک<sup>۱</sup> (۱۹۸۶) تکامل خاک بر روی سنگ‌های توفی حدواسط، خصوصیات مورفولوژی، شیمیایی (pH و EC)، کانی‌شناسی و بافتی خاک‌های موجود و مدت زمان تشکیل عمق خاصی از خاک را بررسی کرد. pH خاک‌های مورد مطالعه خنثی (۷) و EC آنها پایین بود.



شکل ۱ - موقعیت جغرافیایی زیر حوزه‌های منتخب از حوزه آبخیز طالقان

مقیاس ۱:۳۰۰۰۰

محلث	●
روستا	○
خده مسطحة	▭
زرتخته	■
مساحت نقشه که در روی برگه درج شده است	۱۰۰۰ متر

گسل با روند تقریباً شرقی - غربی از جنوب زیرحوزه شماره ۳ و جنوب روستای حسنجون می‌گذرد. گسل حيله‌رود (اسفاران) دارای روند تقریباً شرقی-غربی بوده و دو تکه است. دو تکه گسل از قسمت جنوبی زیرحوزه شماره ۱ می‌گذرند.

وضعیت چین‌خوردگی کل منطقه عمدتاً تابع فشارهایی است که از جنوب به شمال منطقه وارد شده، به طوری که دره زیاران داخل ناودیس از مواد آذرآواری و آتشفشانی سازند کرج شکل گرفته است. اثر این چین‌خوردگی در رسوبات نئوژن دره طالقان به شکل یک‌سری تاقدیس و ناودیس در مرکز دره تجلی کرده است. توپوگرافی دره طالقان به نحوی از تکتونیک منطقه تبعیت می‌کند، به طوری که فاصله ارتفاعات محدودکننده دره فوق (رشته طالقان در جنوب و رشته البرز در شمال) بتدریج به سمت غرب دره کاهش یافته و حوالی روستای میر به تنگه بسیار باریکی تبدیل می‌شود.

از نظر چین‌شناسی سازندهای متنوعی در حوزه آبخیز طالقان رخنمون دارند که از قدیم به جدید تشریح می‌گردند (جدول ۱). از دوران پرکامبرین سازندهای کهر و سلطانیه در منطقه رخنمون دارند. سازند کهر PЄK متعلق به پرکامبرین و متشکل از ماسه‌سنگ، سیلت‌سنگ و گل‌سنگ قرمز-خاکستری و سبزرنگ است. سازند سلطانیه PЄ<sub>s</sub>-Є<sub>s</sub> متعلق به پرکامبرین-کامبرین است. در واقع مرز دوران پرکامبرین و دوران پالئوزوئیک از داخل این سازند می‌گذرد. سازند در منطقه مورد مطالعه عمدتاً متشکل از دولومیت توده‌ای نخودی‌رنگ است.

از دوران پالئوزوئیک سازندهای زاگون، لالون، جیروود و روته در منطقه رخنمون دارند. سازند زاگون Єz متعلق به دوره کامبرین و متشکل از ماسه‌سنگ، سیلت‌سنگ و گل‌سنگ قرمز رنگ با لایه‌های آهک استروماتولیتی در قاعده است. سازند لالون Єl متعلق به کامبرین و متشکل از ماسه‌سنگ قرمز رنگ با گل‌سنگ و سیلت‌سنگ فرعی است که افقی از ماسه‌سنگ کوارتزی خاکستری پریده (Єlq) در قسمت بالای آن ظاهر می‌شود. سازند میلا (ЄO<sub>m</sub>) متعلق به کامبرین - اردوئین و متشکل از آهک،

یزدی (۱۳۷۲) نقش سنگ مادرهای مختلف در تشکیل انواع خاک‌ها و همچنین نوع پوشش گیاهی هر یک از خاک‌ها را مورد بررسی قرار داد. این منابع مانند تحقیق حاضر ارتباط نسبتاً نزدیک خاک و پوشش گیاهی را با انواع سنگ‌ها نشان دادند.

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در زون زمین‌شناسی البرز و زیرزون البرز مرکزی واقع شده است. از نظر زمین‌شناسی ساختمانی، رشته‌کوه‌های البرز دارای زون‌های تکتونیک چندی است که مرز این زون‌ها را غالباً گسل‌های طولی بزرگ با روند شمال غربی - جنوب شرقی تشکیل می‌دهد که برخی از آنها در گذشته با زلزله‌های مخرب همراه بوده است (بوذری، ۱۳۷۱).

حوزه آبخیز طالقان از جنوب به گسل طالقان و از شمال به گسل کندوان محدود می‌شود. گسل طالقان از بخش جنوبی زیرحوزه‌های ۴ و ۶ می‌گذرد. گسل کندوان با روند شمال غربی - جنوب شرقی از وسط زیرحوزه ۵ می‌گذرد و در اینجا به صورت دو گسل است که گسل جنوبی آن گسل زلزله‌خیز پراچان یا گسل دیزان-دینه‌رود نامیده شده است. در شمال روستای سوهان، گسل جنوب آفتابدر با طول حدوداً ۸ کیلومتر و روند شمال، شمال غربی - جنوب، جنوب شرقی رخنمون دارد. در منطقه مورد مطالعه این گسل از غرب زیرحوزه شماره ۳ شروع شده و به سمت شمال غرب امتداد یافته و زیرحوزه شماره ۲ را با روند تقریباً شمالی - جنوبی قطع کرده و در جنوب آفتابدر به اتمام می‌رسد. گسل هرنج با طول حدود ۲۷ کیلومتر و روند شمال، شمال غربی-جنوب، جنوب شرقی در مجاورت روستای هرنج گسترش دارد. این گسل با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی در غرب زیرحوزه شماره ۳ و در جنوب هرنج دیده می‌شود. گسل حسنجون دارای روند تقریباً شرقی - غربی بوده و با شیب زیاد نزدیک به قائم و طول ۱۳ کیلومتر از سایر گسل‌ها قابل تشخیص است. زمین‌لرزه‌های بسیار جدید و حتی در حال شکل‌گیری در دو پهلوی این گسل وجود دارد. این

واحد مونزونیتی ( $im$ ) متشکل از مونزونیت بوده و در بین لایه‌های قدیمی‌تر نفوذ کرده است. سن دقیق این واحد مشخص نیست، اما تصور می‌شود متعلق به ترسیر باشد.

از دوره کواترنر واحدهای متنوعی به شرح زیر در منطقه رخنمون دارند: واحد  $Q_{1s}$  متشکل از نهشته‌های لغزشی قدیمی‌تر است. از آنجا که لغزش قدیمی ممکن است در واحدهای سنگ‌شناسی مختلفی اتفاق افتاده باشد، جنس توده‌های لغزیده متغیر است. بسیاری از لغزش‌های قدیمی بر روی توده‌های سنگی مقاوم موجود در ارتفاعات مخصوصاً آهک روته ( $Pr$ ) موجود در ارتفاعات جنوبی زیرحوزه ۴ اتفاق افتاده است. در این محدوده بر روی مارن‌های نئوژن توده‌های آهکی وجود دارند که برجا نبوده، بلکه از ارتفاعات بالاتر به این قسمت لغزیده‌اند. واحد  $Q_{1g}$  متشکل از نهشته‌های گراولی قدیمی‌تر که بعضاً واریزه دامنه‌ای را ایجاد نموده کرده است، به‌طورمثال در غرب زیرحوزه ۴ در زیدشت، واحد  $Q_{2s}$  متشکل از نهشته‌های لغزشی جوان‌تر است. از آنجا که لغزش‌های جوان‌تر ممکن است در واحدهای سنگ‌شناسی مختلف اتفاق افتاده باشد، جنس توده‌های لغزیده متغیر است. بسیاری از لغزش‌های جوان در توده‌های سنگی مقاوم موجود در ارتفاعات (مثل توف سازند کرج  $E_kta$ ، گدازه‌بازی سازند کرج،  $E_kv$  در زیر حوزه ۳) یا در مارن‌های نئوژن ( $Ngm$ ) (مثل زیرحوزه ۴) اتفاق افتاده‌اند. واحد  $Q_{2af}$  متشکل از نهشته‌های مخروط‌افکنه‌ای جوان است، برای مثال در پای روستای جزن در زیر حوزه شماره ۴. واحد  $Q_{2al}$  متشکل از نهشته‌های آبرفتی جوان است.

با توجه به اینکه در تشکیل خاک خصوصیات سنگ‌شناسی اهمیت دارد، در اینجا انواع سنگ‌های موجود در محدوده مورد مطالعه تشریح می‌شود.

#### سنگ‌های رسوبی

از سنگ‌های رسوبی کنگلومرا و برش، ماسه‌سنگ، سنگ‌های رسوبی تخریبی ریزدانه، سنگ‌های کربناته و سنگ‌های تبخیری در منطقه

دولومیت، ماسه‌سنگ و شیل عمدتاً خاکستری‌رنگ است. سازند جیروود ( $DC_z$ ) متعلق به دونین-کربونیفر و متشکل از آهک، شیل، ماسه‌سنگ و بازالت است که در قسمت فوقانی آن بعضاً گدازه بازی ( $DC_z^V$ ) یافت می‌شود. سازند روته ( $Pr$ ) متعلق به پرمین و متشکل از آهک خاکستری تا خاکستری تیره و بعضاً دولومیت و لایه‌های گلی یا سیلتی در قسمت بالاست.

از دوران مزوزوئیک سازند شمشک در منطقه رخنمون دارد. سازند شمشک ( $J_s$ ) متعلق به ژوراسیک و متشکل از گل‌سنگ، سیلت سنگ خاکستری-قهوه‌ای با لایه‌هایی از ماسه‌سنگ است.

دوران سنوزوئیک به دو دوره ترسیر و کواترنر تفکیک می‌شود. از دوره ترسیر سازند کرج متعلق به پالئوژن و دورائوسن و سازند قرمز بالایی متعلق به نئوژن رخنمون دارند. همچنین یک واحد مونزونیتی ( $Im$ ) در منطقه نفوذ کرده که سن آن را احتمالاً ترسیر در نظر می‌گیرند. سازند کرج متعلق به ائوسن میانی و متشکل از واحدهای مختلفی به شرح زیر است: واحد  $E_kta$  عمدتاً توف اسیدی،  $agb$  میان لایه‌های آگلومرای بازی،  $aga$  آگلومرای اسیدی،  $E_ktm$  گل‌سنگ توفی،  $V$  گدازه آندزیتی،  $L$  آهک توفی،  $E_kv$  عمدتاً گدازه‌بازی و  $V_p$  بازالت. این سازند بسیار گسترده است. در سازند کرج فسیل‌های متنوعی (از فسیل‌های گیاهی قاره‌ای تا فرامی‌نیفرهای پلانکتونی نواحی عمیق) یافت می‌شود. این مسئله نشان می‌دهد که طی رسوبگذاری کوتاه‌مدت این سازند، تغییر عمق و شرایط رسوبگذاری وجود داشته، در ضمن همراه با انفجار عظیم زیردریایی جریان‌های آشفته (توربیدیت) نیز برقرار بوده است. از نظر نوع مواد علاوه بر قطعات آذرآواری، رسوبات سیلیسی، آهکی و شیلی نیز در آن دیده می‌شود.

سازند قرمز بالایی یا سازند قرمز، متعلق به نئوژن و متشکل از واحدهایی به شرح زیر است:  $Ngm$  گل‌سنگ و سیلت سنگ قرمز رنگ بعضاً ماسه‌ای،  $Ngc$  کنگلومرا و برش قرمز تا بنفش رنگ،  $gy1$  و  $gy2$  لایه‌های گل‌سنگ ژیبسی و ژیبس.

رخمون دارند. عمده سازند کنگلومرایی منطقه واحد Ngc متشکل از کنگلومرا و برش قرمز تا بنفش رنگ متعلق به سازند قرمز بالایی است. این کنگلومرا نسبتا سخت و دارای قلوه سنگ‌هایی با اندازه‌های متفاوت است.

جدول ۱- راهنمای نقشه‌های زمین‌شناسی زیرحوزه‌های ۱ تا ۶

اسم سازند	خصوصیات سنگ‌شناسی	علامت		دوره	سن		
		دوره	سن				
Im مونزونیت	نهشته‌های آبرفتی جوان نهشته‌های مخروط افکنه‌ای نهشته‌های لغزشی جوان‌تر نهشته‌های گراولی قدیمی‌تر نهشته‌های لغزشی قدیمی‌تر Ngc کنگلومرا و برش قرمز تا بنفش رنگ Ngm گل‌سنگ و سیلت‌سنگ قرمز رنگ بعضا ماسه‌ای گل‌سنگ ژیبسی و ژیبس gy2 و gy1	Q2al	هولوسن	پلیستوسن	سنوزوئیک		
		Q2af					
		Q2s					
		Q1g					
		Q1s					
	قرمز یا قرمز بالایی؟	gy2	Ngc	نئوزن	سنوزوئیک		
		Ngm					
		gy1					
	کرج	Vp بازانیت agb آگلومرای بازی Ekv عمدتا گدازه بازی Ektm گل‌سنگ توفی V گدازه آندزیتی L آهک توفی aga آگلومرای اسیدی Ekta عمدتا توف اسیدی agb میان لایه‌های آگلومرای بازی	Vp	انوسن	پالئوزن	سنوزوئیک	
			Agb				Ekv
			L				
			V				agb
Ektm			Etk				
شمشک	گل‌سنگ، سیلت سنگ خاکستری تا خاکستری - قهوه‌ای با لایه‌های از ماسه سنگ	J <sub>s</sub>			ژوراسیک		
روته	آهک خاکستری تا خاکستری تیره و بعضا دولومیت و لایه‌های گلی یا سیلتی در قسمت بالایی	P <sub>r</sub>			پالئوزوئیک		
		DCj <sup>v</sup>	DCj			پرمین	
		DCj				دونین	
		آهک، شیل، ماسه سنگ، بازالت DCj	εom			اردوئیسین	
		آهک، دولومیت، ماسه سنگ و شیل عمدتا خاکستری رنگ	εLq			εL	کامبرین
لاون	ماسه سنگ کوارتزی خاکستری پریده ماسه سنگ، سیلت سنگ و گل‌سنگ قرمز رنگ با لایه‌های آهک استروماتولیتی، در قاعده عمدتا دولومیت توده‌ای نخودی رنگ	εz					
		Pε <sub>s</sub> -ε <sub>s</sub>					
سلطانیه	عمدتا دولومیت توده‌ای نخودی رنگ	Pεk			پرکامبرین		
کمر	ماسه سنگ، سیلت سنگ و گل‌سنگ قرمز، خاکستری با سبزرنگ						

جریانی شامل واحدهای زیر است: بازالت ( $DC_j^v$ ) در بالای سازند جیروود، آندزیت و تراکی آندزیت ( $v$ ) در داخل سازند کرج ( $Ek$ )، گدازه بازالتی ( $Ekv$ ) از سازند کرج شامل بازالت با فنوکریست پیروکسن، الیوین و الیوین ایدینگستی شده که اغلب دارای بادامک‌هایی از جنس کلسیت است. برای مثال در روستای خوجیره، بازالت ( $Vp$ ) آنالسیم‌دار شامل فتوکریست‌های پیروکسن، الیوین، آنالسیم، نفلین و لوسیت، در بعضی مناطق مورد بررسی بازالت بشدت دگرسان (آلتره) شده و به کانی رسی مونتموریونیت خاکستری‌رنگ تبدیل شده و از نظر فرسایش دارای فرسایش آبراه‌های و سولیفلوکسیون است و الگوهای فرسایش معمول  $VP$  (برونزد سنگی و رخنمون سنگی) را ندارد. برای مثال در زیر حوزه ۵ در محدوده روستای پراچان، سیل‌ها و دایک‌های فراوان دیاباز و اسپیلیت در داخل سازند کهر و سازند زاگون، سنگ‌های آذرین نفوذی شامل مونزونیت ( $im$ ) است که اغلب به صورت سیل در داخل سازند کرج توفی ( $Ekta$ ) نفوذ کرده است.

نهشته‌های کواترنر لغزشی، گراولی، مخروط‌افکنه‌ای و آبرفتی نیز در محدوده رخنمون دارند.

در این تحقیق ابتدا با انجام بررسی‌های فتوژئولوژی و کنترل‌های صحرایی نقشه‌های زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ زیرحوزه‌های منتخب از حوزه آبخیز طالقان تهیه شد (شکل‌های ۲ تا ۷). سپس بر روی هر واحد سنگ‌شناسی چندین پروفیل خاکشناسی حفر و از خاک پروفیل‌ها نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌های خاک به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل گردید و مورد بررسی‌های خاکشناسی قرار گرفت. مشخصات پروفیل‌های خاکشناسی بررسی‌شده در زیرحوزه‌های مختلف در جدول ۲ آورده شده است. یک‌سری پروفیل‌های کنترلی نیز بر روی واحدهای سنگ‌شناسی مختلف حفر گردید.

مهمترین واحدهای ماسه‌سنگی منطقه عبارتند از: ماسه‌سنگ در تناوب با سیلت سنگ و گل‌سنگ قرمز، خاکستری و سبزرنگ کمی دگرگون‌شده (اسلیتی) سازند کهر  $P \in K$ ، ماسه‌سنگ‌های فرعی در داخل سازند شیلی زاگون ( $\in z$ )، ماسه‌سنگ‌های قرمزرنگ سازند لالون ( $\in L$ )، ماسه‌سنگ کوارتزی سفیدرنگ راس سازند لالون ( $\in lq$ )، ماسه‌سنگ در تناوب با گل‌سنگ در سازند شمشک ( $Js$ ).

مهمترین واحدهای سنگ‌های رسوبی تخریبی ریزدانه (سیلت سنگ، رس سنگ، گل‌سنگ و شیل) منطقه عبارتند از: سیلت سنگ و گل‌سنگ سازند کهر ( $P \in K$ )، شیل، سیلت سنگ و گل‌سنگ قرمز رنگ سازند زاگون ( $\in z$ )، شیل، سیلت سنگ و گل‌سنگ قرمزرنگ فرعی در داخل سازند لالون ( $\in l$ )، شیل فرعی در داخل سازند جیروود ( $DCJ$ )، سیلت سنگ و گل‌سنگ در تناوب با لایه‌های ماسه‌سنگ در داخل سازند شمشک ( $Js$ )، گل‌سنگ توفی ( $Ek_{tm}$ ) در داخل سازند کرج ( $Ek$ )، بخش‌های گل‌سنگ ژپسی ( $gy_2, gy_1$ ) از سازند قرمز بالایی، گل‌سنگ، سیلت‌سنگ و مارن بعضاً تبخیری و قرمزرنگ ( $Ngm$ ) سازند قرمز بالایی.

مهمترین واحدهای کربناته منطقه عبارتند از: دولومیت توده‌ای نخودی‌رنگ سازند سلطانیه ( $P \in z - \in z$ ) که در قسمت بالا دارای ساخت استروماتولیتی و بعضاً سیلیسی شده است. آهک و دولومیت سازند میلا ( $\in om$ )، آهک و بعضاً دولومیت سازند روته ( $Pr$ )، آهک توفی ( $L$ )، در سازند کرج ( $Ek$ ).

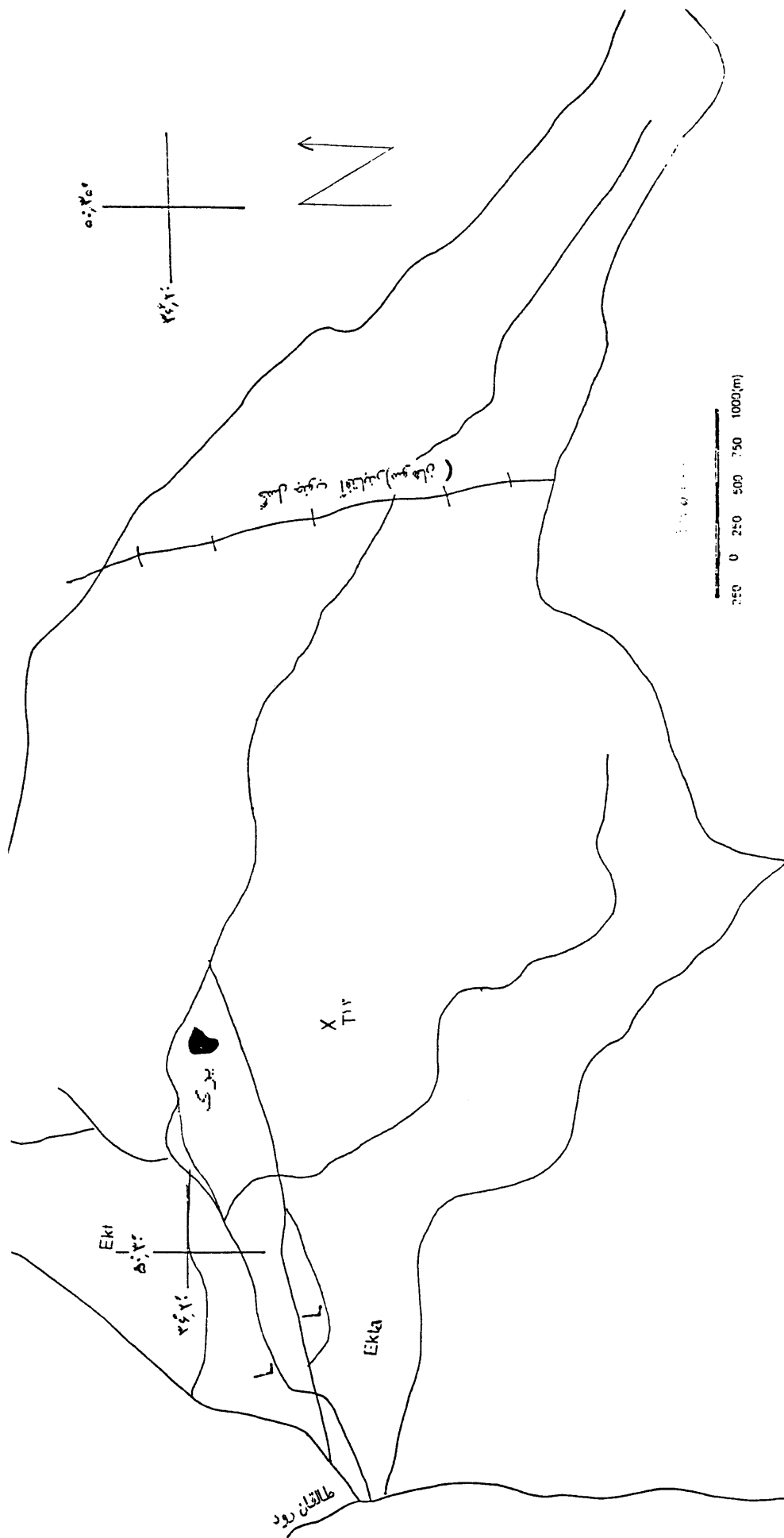
#### سنگ‌های آذرین

سنگ‌های آذرین شامل سنگ‌های آتشفشانی انفجاری (آذراواری) و سنگ‌های آتشفشانی جریان‌ی (گدازه) و سنگ‌های نفوذی می‌باشند. سنگ‌های آتشفشانی انفجاری متشکل از واحدهای زیر است: توف اسیدی ( $Ek_{ta}$ ) از سازند کرج، آگلومرای بازی ( $agb$ ) به‌صورت میان‌لایه در سازند کرج و آگلومرای اسیدی ( $aga$ ) در سازند کرج. سنگ‌های آتشفشانی



شکل ۲- نقشه زمین شناسی زیرحوزه ۱ (حیله رود)





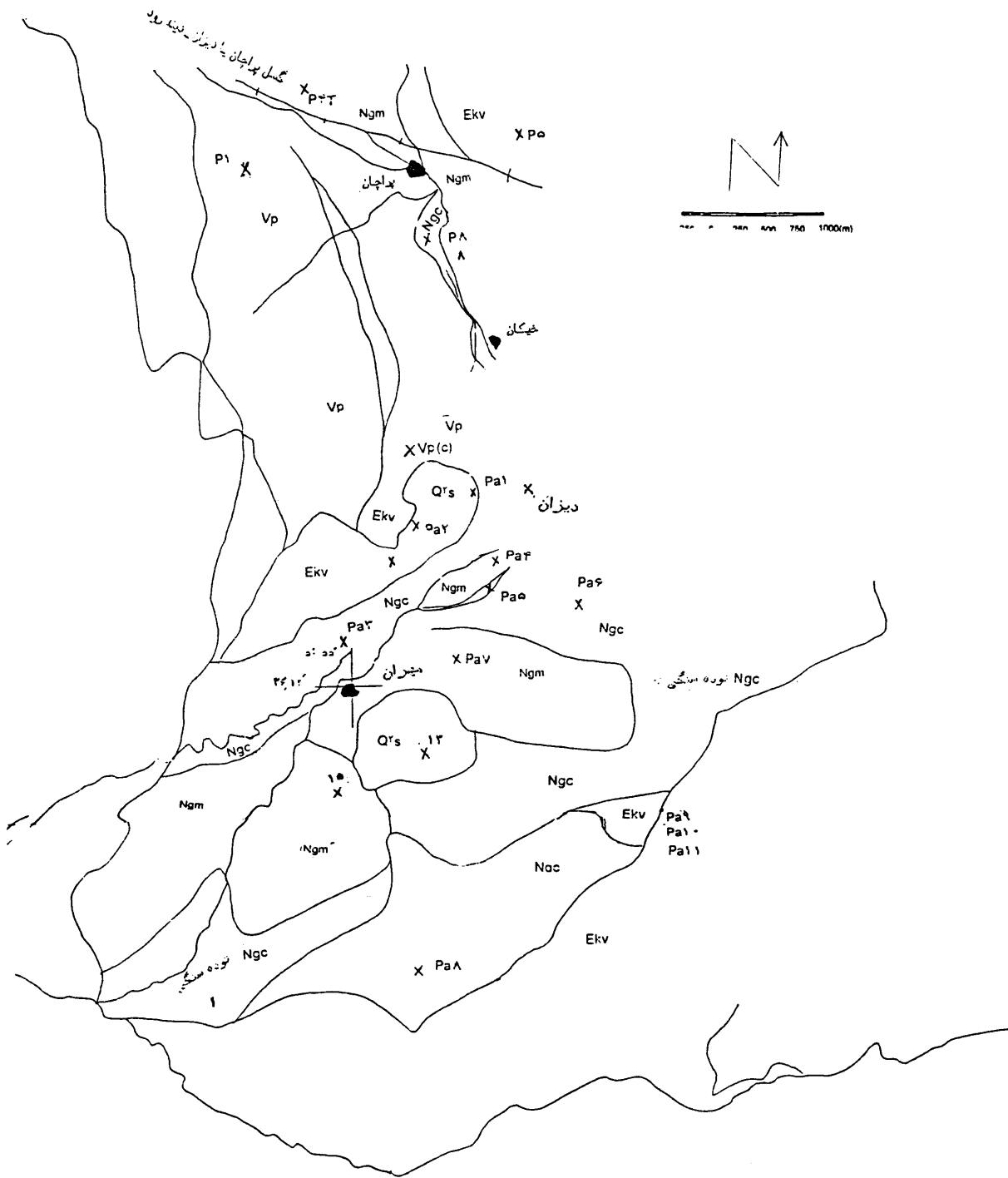
شکل ۲- نقشه زمین‌شناسی زیرحوزه ۲ (برک)



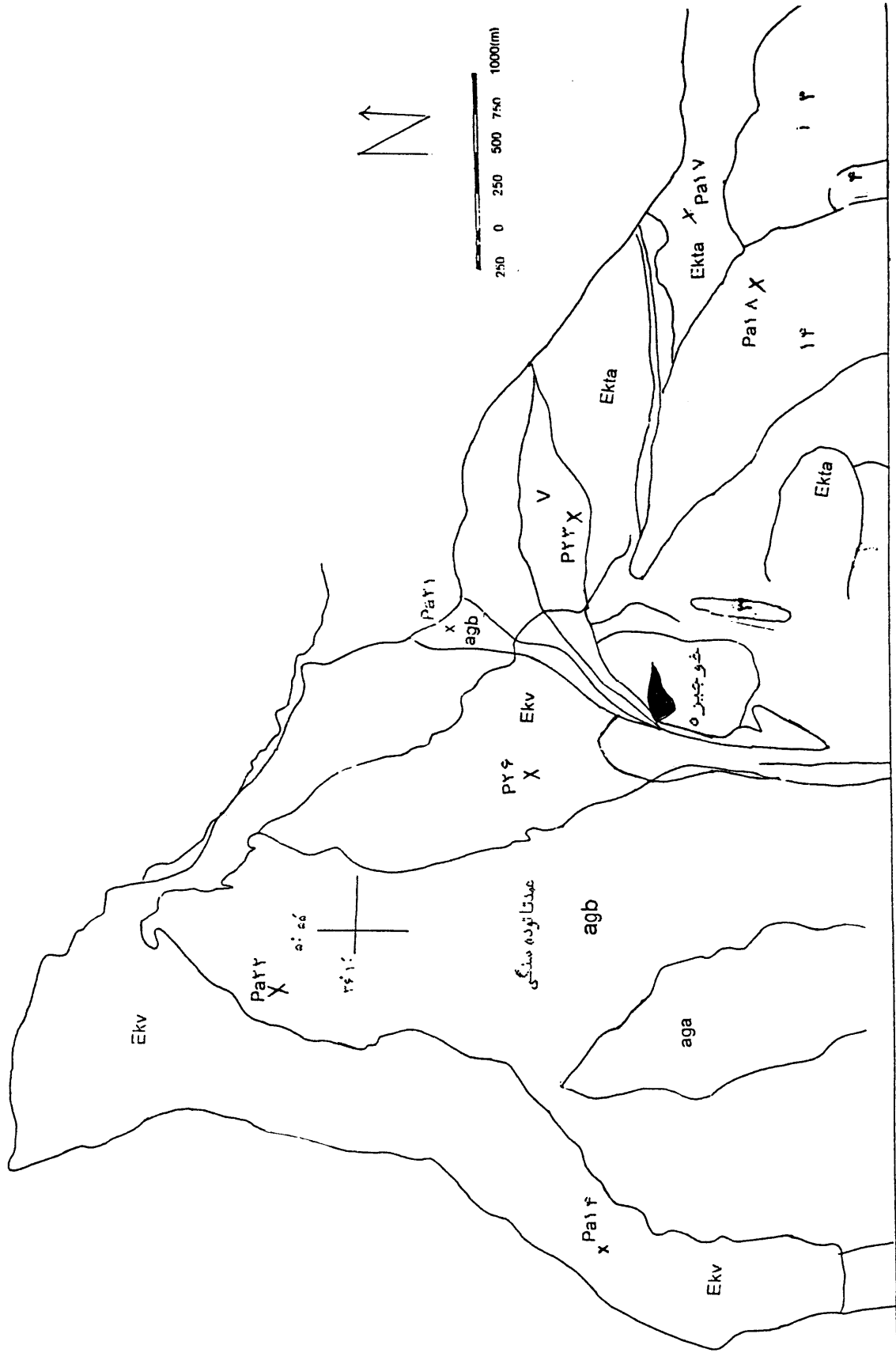
شکل ۲- نقشه زمین شناسی زیرحوزه ۳ (شهرک - طالقان)



شكل ٥ - تقسيم جيولوجي لمنطقة (وركش - فنسك)



شکل ۱- نقشه زمین‌شناسی زیرحوزه ۵ (مهران- پراچان)



شکل-۷- نقشه زمین شناسی زیر حوزه ۶ (خوجیره)

جدول ۲ - مشخصات پروفیل‌های خاکشناسی بررسی شده در زیرحوزه‌های مختلف

واحد سنگ‌شناسی	شماره پروفیل	شماره زیرحوزه
	P۱	۵
التره شده Vp	P۴	
Vp یا Ngm?	P۵	
Ekv	PA	
Ngc	P۱۲	
Qzs	P۱۵	
Ngm	P۱	
Qzs	P۲	
Ekv	P۳	
Ngc	P۴	
Ngm	P۵	
Qzal	P۶	
Ngc	P۷	
Ngm	PA	
Ngc	PA	
Ekv	P۱۰	
Ekv	P۲۲	
اندریت V	P۲۶	
اندریت Ekv	P۱۴	
تراکی اندریت Ekv	P۱۷	
تراکیتی-داسیتی Ekta	P۱۸	
توف اندریتی Ekta	P۲۱	
agb	P۲۲	
agb	P۲۲	

واحد سنگ‌شناسی	شماره پروفیل	شماره زیرحوزه
Ngm	P۲۹	۲
Qls(pr?)	P۳۱	
gy2	P۳۲	
Qzs	P۳۵	
gy2	P۳۸	
Qls(pr)	P۳۹	
Pr	P۴۱	
Ngm	P۴۳	
Qlg	P۴۴	
Ngc	P۴۶	
Qzal	Pa۲۷	
Qzal	Pa۲۸	
Qzaf	Pa۲۹	
gy1	Pa۲۵	
Qzaf	Pa۲۷	
Qzaf	Pa۲۸	
Qls(pr)	Pa۲۹	
Qls(pr)	Pa ۲۲	
Ngc	Pa۲۶	
P EK	Pa۲۹	
Em	Pa۲۱	
Qls	Pa۲۲	
Dcj یا D*	Pa۲۳	
Ekv	Pa۲۴	
Qzaf	Pa۲۷	
Qzal	Pa۲۸	

واحد سنگ‌شناسی	شماره پروفیل	شماره زیرحوزه
Qls یا Qzal	۱	۱
Qls یا Qzal	۲	
Ekta ، Qls داسیتی	۳	
Ekta داسیتی-اندریتی	۴	
Qzal	۵	
im	۶	
توف اسیدی Ekta	۷	
Qls	۸	
اهک توفی L	۹	
Ekta داسیتی-اندریتی	۱۳	
اندریت با لکه‌هایی از Ngm فرسایش یافته	۵۰	
agb	۵۳	
gy1	۵۴	
Ngm	۵۶	
Qzs یا Qls	۵۷	
Qlg	۵۸	
Ngm	۵۹	
Glg	۶۰	
Ngm	۳	
Ngm	۵	
gy1	۶	
Qlg	۷	
Qzal	۸	
gy1	۱۱	
Qzal	۱۲	

## نتایج

نتایج کامل آزمایش‌های شیمیایی و فیزیکی پروفیل‌های حفار شده در گزارش بخش زمین‌شناسی طرح بررسی روش‌های مختلف مطالعات خاکشناسی در منابع طبیعی موجود است (فیض‌نیا، ۱۳۷۸). نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک‌های روی سنگ‌های با لیتولوژی متنوع در زیرحوزه‌های منتخب طالقان و میانگین این نتایج در جدول ۳ آورده شده است. همچنین سنگ‌هایی که از نظر شیمیایی تا حدودی یکسانند، در یک گروه قرار داده شده و میانگین نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی آنها به دست آمده است (جدول ۴). در این جداول خصوصیات پروفیل‌های کنترلی نیز نشان داده شده است (این پروفیل‌ها با حرف C مشخص شده‌اند).

## بحث و نتیجه‌گیری

در زیرحوزه‌های انتخاب شده از حوزه آبخیز طالقان، واحدهای سنگ‌شناسی مختلفی از سنگ‌های رسوبی (آهک، شیل، گلسنگ، مارن، گنگلومرا و ژیبس)، آذرین (آتشفشانی جریان‌ی مثل بازالت و آندزیت، آتشفشانی انفجاری مثل توف و آگلومرا) تا نهشته‌های کواترنر (لغزشی، گراولی، مخروطه‌افکنه‌ای و آبرفتی) رخنمون دارند.

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد، خصوصیات خاک تابعی از خصوصیات شیمیایی (pH، EC و درصد کربنات کلسیم) و فیزیکی (خصوصاً بافت) سنگ مادر است. خاک‌های ایجاد شده بر روی لیتولوژی آهک دارای درصد کربنات کلسیم بالا (میانگین ۱۱/۴۵ درصد)، pH قلیایی (میانگین ۷/۵) و EC کم (میانگین ۰/۳) و خاک‌های ایجاد شده بر روی مارن‌های تبخیری اولاً از نظر بافتی عمدتاً رسی، ثانیاً دارای درصد آهک بالا (۱۳/۳ درصد)، EC نسبتاً بالا (۰/۴۵) و pH قلیایی (۷/۴) است. خاک‌های ایجاد شده بر روی سنگ‌های آذرین اسیدی (سیالیک یا پرسیلیس) دارای pH اسیدی (۶/۵)، EC کم (۰/۳) و درصد کربنات کلسیم بسیار پایین (عمدتاً صفر درصد) بوده و بافت خاک عمدتاً ماسه‌ای است. خاک‌های ایجاد شده بر روی سنگ‌های

مادر آذرین حد واسط (متوسط سیلیس) دارای pH قلیایی (۷/۲)، درصد کربنات کلسیم متوسط (میانگین ۳/۸۵ درصد) و EC کم (۰/۳۵) و بافت خاک عمدتاً ماسه‌ای است.

اگر به فرمول  $S=f(v,p,cl,r,T)$  توجه کنیم، متوجه می‌شویم که مواد مادری (Parent material=P) یعنی همان سنگ بستر از عوامل بسیار موثر در تشکیل خاک یک منطقه است و هر نوع سنگ بستر خاک بخصوصی را از نظر بافت، عمق، نفوذپذیری و... تولید می‌نماید. اصولاً نقشه‌های زمین‌شناسی انواع مختلف سنگ‌های منطقه را نشان می‌دهند که اطلاع از آنها به تشخیص خصوصیات خاک کمک می‌کند. ترکیب و بافت خاک تا حدی مشابه ترکیب و بافت سنگ مادر آن است. برای مثال گرانیت، خاک‌های با بافت لوم ماسه‌ای داده، ریولیت خاک ریزبافت ارائه می‌کند و ماسه‌سنگ‌ها تولیدکننده خاک‌های با بافت ماسه‌ای است. بافت سنگ مادر نیز در میزان مواد آلی خاک تکامل یافته از آن تاثیر دارد. مواد آلی خاک‌های ایجاد شده از مواد ریزبافت معمولاً بیشتر از مواد آلی خاک‌هایی است که از مواد درشت‌بافت تشکیل یافته‌اند.

ترکیب شیمیایی سنگ مادر با خصوصیات خاک حاصله بخصوص خاک‌های جوان رابطه دارد. برای مثال اگر کانی‌های متشکله سنگ مادر بیشتر از نوع سیلیکات‌های آلومینیوم باشد، منتج به تشکیل مقدار زیادی کانی رسی می‌گردد. اگر کانی‌های متشکله سنگ مادر از موادی تشکیل یافته باشد که به کندی تجزیه و تخریب حاصل می‌کنند، میزان کمتری رس ایجاد می‌شود و این میزان در افق B تجمع می‌یابد (خاک نارس).

خواص شیمیایی سنگ مادر در خواص فیزیکی خاک نیز موثر است، مثلاً کلسیم، سدیم، اکسیدهای آهن و آلومینیوم در تشکیل خاکدانه و در نتیجه در قابلیت نفوذ خاک دخالت دارند. وقتی سنگ مادر به صورت لایه لایه باشد، خاک‌هایی ایجاد می‌کند که افق‌های آن از مواد مختلف تشکیل یافته است. اگر در منطقه مورد مطالعه واحدهای زمین‌شناسی شور وجود

در سطح احتمال ۵۰٪، در بخش زمین‌شناسی ۵۹/۸۳٪ (در حدود ۶۰٪) حالات تفاوت واحدهای کنترل‌کننده با واحدهای اولیه معنی‌دار نیست. در منطقه طالقان با رژیم رطوبتی xeric در خاک روش زمین‌شناسی با ۷۶ پروفیل می‌تواند به عنوان یک روش مهم در مطالعات خاکشناسی مطرح باشد. بنابراین خاک‌های دارای رژیم رطوبتی xeric و حرارتی mesic می‌توانند با این روش مورد مطالعه قرار گیرند. قابل ذکر است که در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ (مقیاس معمول در طرح‌های مختلف مرتعداری و آبخیزداری) بایستی ۱۰ منطقه (پروفیل) در هر ۱۰۰۰ هکتار مطالعه شود که در وسعت ۱۷۰۰۰ هکتار، ۱۷۰ نقطه یا نمونه باید مطالعه شود که نصف این تعداد ۸۵ نمونه (تعداد پروفیل‌ها) خواهد بود (این تعداد نمونه برای پروفیل می‌باشد). این رقم با تعداد نمونه مطالعه‌شده در روش زمین‌شناسی مطابقت دارد.

در این تحقیق با توجه به محدودیت‌های موجود در انجام آنالیزهای کامل فیزیکی و شیمیایی خاک و آزمایشگاه، چند عامل اصلی مورد بررسی قرار گرفت، باین‌حال برای مشخص شدن ارتباط کامل بین خاک و مواد مادری، نیاز به انجام یک‌سری بررسی‌های فیزیکی و شیمیایی دیگر خاک مانند درصد  $\text{SiO}_2$ ،  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ،  $\text{Na}_2\text{O}$ ... نیز می‌باشد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی مشابه، کلیه عوامل فیزیکی و مخصوصاً شیمیایی خاک مورد بررسی قرار گیرد تا ارتباط خاک و مواد مادری بهتر مشخص گردد.

داشته باشد، می‌توان وجود خاک‌های شور را در منطقه حدس زد. همچنین اگر در منطقه واحدهای گچی وجود داشته باشد، می‌توان به وجود گچ در خاک‌ها پی برد. با توجه به این توضیحات، در روش زمین‌شناسی در هر یک از واحدهای سنگ‌شناسی منطقه پروفیل‌هایی در حوزه‌های شش‌گانه به شرح موجود در جداول حفر گردید (در مجموع ۷۳ پروفیل). نحوه انتخاب پروفیل‌ها به این ترتیب بود که بر روی هر واحد سنگ‌شناسی ۲ تا ۳ پروفیل حفر شد. سپس در روش کنترل، مجری طرح که به‌طور یکسان در تمام روش‌ها به‌منظور کنترل نیمرخ‌ها را مطالعه کرده است، در واحدهای agb حوزه شماره ۶، VP، Ngm و EKV مربوط به حوزه ۵، Ekta، حوزه ۳، Qaf، Q1s(Pr) و Q1g مربوط به حوزه ۴، در مجموع ۹ پروفیل حفر نمود. بین نتایج پروفیل‌های قبلی حفر شده در واحدها و نتایج مربوط به این پروفیل‌ها مقایسه‌ای انجام شد.

فاکتورهای مورد بررسی pH، EC، درصد آهک، درصد ماده آلی، درصد لای و درصد ماسه مربوط به افق‌های مختلف خاک بود که براساس آزمون t-student در سطوح احتمال ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ درصد انجام گرفت. مقایسه براساس فرمول  $t = \frac{x-m}{S_x}$  (زالی و جعفری، ۱۳۶۵) انجام شد. شایان ذکر است که در تمامی پروفیل‌ها سعی شد از لایه‌های مختلف برای فاکتورهای تجزیه‌شده خاک میانگین گرفته شود تا یک عدد مربوط به هر فاکتور با اعداد مختلف مربوط به پروفیل‌های قبلی حفر شده مقایسه شود. هدف آن است که مشخص شود آیا پروفیل‌های کنترل‌شده توسط مجری از نظر عوامل تجزیه شده خاک با پروفیل‌های قبلی تفاوت معنی‌دار دارد یا خیر (S یا ns). بدیهی است که هرچه تعداد حالاتی که اعداد پروفیل‌های کنترلی بیشتر دارای حالات ns (Non significant) باشد، برای روش موردنظر سودمندتر است، زیرا این حالت به این معنی است که پروفیل‌های انتخاب‌شده تصادفی با پروفیل‌های موجود در واحدها تطابق بیشتری داشته است.



جدول ۳- نتایج تجزیه شیمیایی خاک روی سنگهای مختلف و میانگین نتایج (C) پروبیل کنترلی حفر شده

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگشناسی
				رس سیلت ماسه	رس	
۱/۴	۶/۶	۰/۲	۷/۴	عمدتا ماسه	عمدتا ماسه‌ای	سنگ شناسی
۰/۴	۱/۶	۱	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	VP بازتیت
۰/۲	۰	۰/۲	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Abg اکتومرای
۰/۸	۰	۰/۲	۶/۳	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	بازی
۰/۵	۵/۳	۰/۵	۷/۱	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۲/۳	۰	۰/۳	۵/۷	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	EKV گزاره‌بازی (بازالت)
۰/۸	۰	۰/۱	۷	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۴	۰	۰/۱۵	۶/۹	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۲	۱۴	۰/۴	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰	۰	۰/۲	۶/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۴	۱/۲	۰/۲	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰	۲/۷	۰/۲	۷/۳	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۵۵	۲/۲	۰/۲	۶/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۰۶	۰	۰/۲	۶/۹	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۴	۱۸	۰/۴	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Ngc نکتومرای
۰	۱۶/۷	۰/۳	۷	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۶	۰	۰/۳	۷	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۴	۶/۸	۰/۲	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۲۵	۷	۰/۳	۷/۳	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگشناسی
				رس سیلت ماسه	رس	
۱/۴۵	۰	۰/۳	۶/۵	عمدتا ماسه	عمدتا ماسه‌ای	واحد سنگشناسی
۰/۴	۵/۷	۰/۳	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	P K شیل، گلسنگ
۱۶/۱	۹	۱/۱	۷/۳	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Q2af نهشته‌ای مخروط‌افکنه‌ای
۵/۵	۱۳/۱	۰/۷	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۲	۱۹/۳	۰/۷	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۵	۹/۸	۰/۶	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Q2al(C) ۰-۲۰ cm
۰/۴	۹/۸	۰/۶	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	۲۰-۴۰ cm
۰/۹	۱۲/۳	۰/۲	۷/۹	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۴	۱۲/۹	۰/۳	۷/۷	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Q2al نهشته‌های ابرفتی جوان
۳/۵	۱۹	۰/۵	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۴	۹	۰/۶۵	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۴	۸	۰/۴	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۱/۱۴	۱۲/۲۸	۰/۵۹	۷/۲۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۰/۳	۲۱	۰/۵	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	میانگین
۱	۳	۰/۴	۷/۴	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	Qlg نهشته‌های گراولی قدیمی‌تر
۰/۰۵	۱/۲	۰/۳	۷/۶	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
۰/۱	۱/۶	۰/۴	۷/۳۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	
		۰/۲	۷/۵	عمدتا ماسه‌ای	عمدتا ماسه‌ای	

ادامه جدول ۳

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگ شناسی
				رسیلیت	ماسه	
۰/۲۹	۵/۹۶	۰/۳۶	۷/۳۷			میانگین Q(g/C) ۱۰-۱۰۰cm
۱/۹	۴/۲	۰/۴	۷/۶	۶۰ ۲۴ ۱۶ لوم ماسه‌ای		
	۵	۰/۲	۷/۷	۴۸ ۲۴ ۲۸ لوم رسیلیت ماسه‌ای		۱۰-۵۵cm
۱/۳	۲/۹	۰/۳	۷/۵	عمدتاً ماسه‌ای		۱هک توفی
۱	۲۰	۰/۳	۷/۵	عمدتاً ماسه‌ای		۱هک Pr
	۱۹/۸	۰/۳	۷/۴	عمدتاً ماسه‌ای		گلی کلسنگ زینسی
۰/۱	۱۸	۰/۵	۷/۵			
	۱۰/۹	۰/۴	۷/۶			
۰/۰۳	۱۲/۹	۰/۴	۷/۵			میانگین
۰/۸	۰	۰/۲	۶/۹	عمدتاً ماسه‌ای		توف اسیدی Ekta
۴/۵	۰	۰/۴	۶/۸			
۳/۶	۰	۰/۳	۷/۵			
۱/۵	۰	۰/۹	۶/۸			
-	۰	۰/۳	۶/۹			
۲/۰۸	۰	۰/۴	۶/۹۸			میانگین

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگ شناسی
				رسیلیت	ماسه	
۰/۲	۶/۴	۰/۴	۸	۲۲	۵۸ ۲۰ رسیلیت	Ngc(C) ۰-۲۰cm
۰/۴	۶/۲	۰/۶	۷/۴	عمدتاً ماسه‌ای		
-	۱/۷۵	۰/۹	۷			
۰/۶	۱۰/۵	۰/۵	۷/۳			
-	۱۴/۶	۰/۴۵	۷/۴			
۰/۵	۳۲	۰/۳	۷/۴			
۰/۱	۲۱	۰/۵	۷/۵			
	۱۹	۰/۳	۷/۵			
۰/۴	۵	۰/۲	۷/۶			
۰/۲	۱۳/۲	۰/۴۵	۷/۵			میانگین

ارائه جدول ۳

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگ‌شناسی
				رس سیلت ماسه	رس	
۱۶	۱۶/۵	۲	۷/۳	عددت رسی	۲۸	۲g کلستک ژیپسی
۱۶/۲۵		۷/۱	۷/۳			میانگین
۳	۱۲/۳	۰/۵۵	۷/۲۵	عددت ماسه‌ای	۲۴	Q1s(Pr) نپشته‌های لغزشی قدیمی‌تر
۰/۴	۲۳	۰/۴	۷/۵			
۲۴/۱		۰/۶	۷/۶			
۱۹/۱	۱۹/۸	۰/۵۲	۷/۲۵			میانگین
۱/۱	۱۹/۸	۰/۵۲	۷/۲۵			
۲/۵	۱۲/۲	۰/۶	۷/۶	۲۶ ۲۶ ۲۸ لوم رس ماسه‌ای لوم ۲۳ ۲۴ لوم ۲۶ ۲۲ لوم	۲۸	Q1s(Pr)(C) ۰-۵ cm ۵-۲۰ cm ۲۰-۶۰ cm

M.O%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	بافت (درصد)		واحد سنگ‌شناسی
				رس سیلت ماسه	رس	
۰	۷/۱	۰/۴	۷/۲	عددت ماسه‌ای		Q2s نپشته‌های لغزشی جوان
۰/۶	۲۳	۰/۴	۷/۴			
۱	۱۸	۴	۷/۳			
۱	.	۰/۲	۷			
۰/۴	۱۰/۸	۱/۲۵	۷/۲			میانگین
-	۳/۱	۰/۲۵	۷/۴	عددت ماسه‌ای		V گذره اندرزیتی
	۰/۳	۰/۵	۷/۵	عددت ماسه‌ای		D <sub>6</sub> یا D <sub>7</sub> بازالت
	۰/۸	۰/۳۵	۶/۸	عددت ماسه‌ای		میانگین
	۱/۲	۰/۴	۶/۶	عددت ماسه‌ای		Im موزونیت

جدول ۴- نتایج تجزیه شیمیایی خاکهای روی سنگهای مادر هم گروه از نظر شیمیایی (C) پروبیل کترلی حفر شده (میانگین نمونه‌های برداشت و آنالیز شده)

M.O.%	CaCO <sub>3</sub> %	EC mmhos/cm	pH	واحد سنگ‌شناسی	
				ریس سیلت (درصد) ماسه	یاقت ماسه
۱/۴۵	۰	۰/۳	۷/۵	سنگ‌های آذرین اسیدی: Ektia توف اسیدی سازندکرج	آهک‌ها: P۲ آهک روت L بخش آهک توفی سازند کرج
۴/۰	۶/۰	۰/۲ ۰/۲	۷/۶ ۷/۶	سنگ‌های آذرین اسیدی سازندکرج ۰-۸cm ۸-۲۰cm	میانگین Ektia(C) آهک روت ۰-۸cm ۸-۱۶cm
۱/۲	۳/۱	۰/۴ ۰/۲۵	۶/۶ ۷/۴	سنگ‌های آذرین حد واسط: Im مونزونیت گهواره آذرینی سازندکرج	مادرن و گلستگ آهکی: Mgn مادرن و گلستگ سازند قرمز یالایی
۰/۵۰	۲/۴	۰/۲	۶/۸	سنگ‌های آذرین پاری: Ekv گدازه‌پاری (پارالت) سازندکرج Dv یا DC پارالت agbb آگلومرای پاری Vp پارائیت	Ngm(C) ۰-۱۰cm ۱۰-۷۰cm
۳/۱ ۶/۳۰	۶/۷ ۳/۷۵	۰/۲ ۰/۴۵	۷/۴ ۷/۲	میانگین Eky(C) ۰-۵cm ۵-۲۵cm ۲۵-۸۰cm	
۰/۳	۰	۰/۲ ۰/۱ ۰/۱ ۰/۲	۷ ۷/۱ ۶/۸	ماسه لومی ۸۴ ۱۴ ۲ ۸۲ ۱۴ ۴ ۹۰ ۸ ۲ ماسه‌ای	مادرن زینسی: Gy1 مادرن زینسی قدیمی تر سازند قرمز یالایی Gy2 مادرن زینسی چوان تر سازند قرمز یالایی میانگین گلستگ:
۰/۷	۲/۳	۰/۲	۷/۸	۷۲/۸ ۱۹/۲ ۷ لوم ماسه‌ای	میانگین Pek شیل و گلستگ سازند کهر
۰/۲	۷/۵	۰/۲	۷/۸	۷۴ ۲۰ ۶ ماسه لومی	
-	۱۰	۰/۲	۷/۷	۸۴ ۱۰ ۶ ماسه لومی	

## منابع

- ۱- بوذری، سهیلا، ۱۳۷۱. طالقان از دیدگاه لرزه زمین ساخت، مجله رشد آموزش زمین شناسی، سال هشتم، زمستان ۱۳۷۱، شماره مسلسل ۳۱، صفحات ۴۴ - ۵۱.
- ۲- زالی، الف و جعفری، ج، ۱۳۶۵. آمار و احتمالات مقدماتی، انتشارات دانشگاه تهران. ۸۱ صفحه.
- ۳- سازمان زمین شناسی کشور، نقشه زمین شناسی ورقه شکران با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ و نقشه زمین شناسی ورقه قزوین - رشت با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و عکس های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ منطقه، سازمان نقشه برداری.
- ۴- فیض نیا، سادات، ۱۳۷۸. روش های مختلف مطالعات خاک شناسی در منابع طبیعی، بخش زمین شناسی، گزارش طرح تحقیقاتی، معاونت پژوهشی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۸۱ صفحه.
- ۵- یزدی، محمد، ۱۳۷۲. نقش سنگ مادر در رشد و نمو جوامع گیاهی، مجله جنگل و مرتع، شماره ۱۸، صفحات ۱۰ - ۱۳.
- 6-Pellek, R., 1986. Selected chemical, physical and morphological properties of Krakaton tuff versus recently mineralized soil horizon, *Soil Science*, 41 (1):52-59.
- 7-Stocklin, J.& Setudehnia, A., 1977. Stratigraphic Lexicon of Iran, *Geol. Surv. Iran*, Rep. No. 18, 376pp.

## Investigating Pedology of Taleghan by Using Geological Method

S. Feiznia<sup>1</sup>      M. Jafari<sup>2</sup>

### Abstract

In this research, lithologic-geologic characteristics and the relationship between lithology and pedology of the studied area were investigated. The area studied consists of six chosen watersheds of the Taleghan Drainage Basin which are located in 50° 20' to 51° 10' longitude and 36° 05' to 36° 23' latitude. The six sub-catchments were chosen in such a way that every two of them were located against each other and in opposite geographic aspects. The area is located in Alborz geological zone and in central Alborz sub-zone. From the view point of seismicity, the area is active. The major faults of the area are Taleghan and Kandeivan faults and a few other minor ones. Some branches of these faults are present in the area. Stratigraphically, from the oldest formations (belonging to pre-Cambrian) to the youngest formations (belonging to Quaternary) are present with diverse lithological characteristics. In the area, sedimentary rocks and evaporites outcrop. Igneous rocks are widespread. Extrusive igneous rocks consist of pyroclastics and lava flows. Intrusive igneous rocks are also present. In this paper, by photogeologic investigations and field checks, geology and lithology maps of the watersheds with the scale of 1:25000 were prepared. Then, several soil profiles were made on each lithologic unit from which soil samples were taken. Soil samples were then analyzed in the lab. The results of these analyses show that soil characteristics were dependent on chemical and physical properties of parent rocks. The soils formed on limestones had high percentage of CaCO<sub>3</sub>, alkaline pH and low EC. Soils formed on evaporitic marls had clayey texture, relatively high CaCO<sub>3</sub>% and EC, and alkaline pH. The Soils formed on acidic (Sialic) igneous rocks had acidic pH, and very low EC and CaCO<sub>3</sub>%, and mainly sandy texture. Soils formed on intermediate igneous rocks had neutral pH of 7 and low EC and CaCO<sub>3</sub>% and predominately sandy texture. Soils formed on igneous rocks had a pH of 7.225, intermediate to high CaCO<sub>3</sub>%, low EC, and predominately sandy texture.

**Keywords:** Geology, Lithology, Pedology, Parent material of soil, Geobotany.

---

<sup>1</sup> - Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

<sup>2</sup> - Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran