مطالعه خاکشناسي منطقه طالقان با استفاده از روش زمين‌شناسي[۱و۲]

سادات فيض نيا[۳] محمد جعفري[٤]

چکيده

محدوده موردمطالعه تعداد شش زيرحوزه منتخب از حوزه آبخيز طالقان است که در موقعيت جغرافيايي ۲۰′ ۵۰° تا ۱۰′ ۵۱° طول شرقي و ۰۵′ ۳۶° تا ۲۳′ ۳۶° عرض شمالي واقع شده‌اند. شش زيرحوزه طوري انتخاب شدند که هر دو زيرحوزه تقريبا مقابل هم در جهت جغرافيايي متضاد قرار داشته باشند. منطقه در زون زمين‌شناسي البرز و زيرزون البرز مرکزي قرار دارد و از نظر زلزله‌خيزي فعال به شمار مي‌رود. گسل‌هاي مهم حوزه آبخيز را گسل‌هاي طالقان و کندوان و چند گسل فرعي ديگر تشکيل مي‌دهند. شاخه‌هايي از اين گسل‌ها در زيرحوزه‌هاي مورد مطالعه وجود دارند. از نظر چينه‌شناسي از قديمي‌ترين سازندهاي متعلق به پرکامبرين تا جوان‌ترين سازندهاي متعلق به کواترنر رخنمون دارند و داراي خصوصيات سنگ‌شناسي يا ليتولوژي متنوعي مي‌باشند. در منطقه سنگ‌هاي رسوبي کنگلومرا، برش، ماسه‌سنگ، سنگ‌هاي رسوبي تخريبي ريزدانه، سنگ‌هاي کربناته و سنگ‌هاي تبخيري رخنمون دارند. سنگ‌هاي آذرين نيز به‌وفور يافت مي‌شوند. سنگ‌هاي آذرين خروجي، از انواع آذرآواري و آتشفشاني جرياني مي‌باشند. سنگ‌هاي آذرين نفوذي نيز در منطقه يافت مي‌شوند. در اين تحقيق با بررسي‌هاي فتوژئولوژي و بازديدهاي صحرايي نقشه‌هاي زمين‌شناسي و سنگ‌شناسي ۱:۲۵۰۰۰ زيرحوزه‌هاي منتخب از حوزه آبخيز طالقان تهيه شد. سپس بر روي هر واحد سنگ‌شناسي چندين پروفيل خاکشناسي حفر و از خاك پروفيل‌ها نمونه‌برداري انجام شد و در آزمايشگاه تحت آزمايش‌هاي شيميايي و فيزيکي خاك قرار داده شدند. نتايج نشان داد که خصوصيات خاك تابعي از خصوصيات شيميايي و فيزيکي (بافت) سنگ مادر است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي ليتولوژي آهك داراي درصد کربنات کلسيم بالا، **pH** قليايي و **EC** کم مي‌باشند. خاك‌هاي ايجادشده بر روي مارن‌هاي تبخيري اولا از نظر بافتي عمدتا رسي، ثانيا داراي آهك و **EC** نسبتا بالا و **pH** قليايي مي‌باشند. خاك‌هاي ايجاد شده بر روي سنگ‌هاي آذرين اسيد (سياليك) يا پرسيليس داراي **pH** اسيدي، **EC** و درصد کربنات کلسيم بسيار پايين بوده و بافت خاك عمدتا ماسه‌اي است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي سنگ‌هاي مادري آذرين حدواسط (متوسط سيليس) داراي **pH** خنثي (۷) و **EC** و $CaCO_3$ پايين بوده و بافت خاك عمدتا ماسه‌اي است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي سنگ‌هاي آذرين بازي (کم‌سيليس) داراي **pH** قليايي (۷/۲) و درصد کربنات کلسيم متوسط تا بالا بوده، **EC** آنها کم و بافت خاك عمدتا ماسه‌اي است.

واژه‌هاي کليدي: زمين‌شناسي، سنگ‌شناسي، خاکشناسي، مواد مادري خاك و ژئوبوتاني.

۱- تاريخ دريافت: ۸۰/٤/۱۸ ، تاريخ تصويب نهايي: ۸۱/۲/۱٦

۲- اين تحقيق با حمايت مالي معاونت پژوهشي دانشکده منابع طبيعي دانشگاه تهران انجام شده است

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

٤- دانشيار دانشکده منابع طبيعي، دانشگاه تهران

مقدمه

بخش زمين‌شناسي در طرح "بررسي روش‌هاي مختلف مطالعات خاکشناسي در منابع طبيعي"، بررسي خصوصيات سنگ‌شناسي و ديگر خصوصيات زمين‌شناسي منطقه را به‌عهده دارد. در اين بخش موقعيت منطقه از نظر زون‌هاي زمين‌شناسي ايران، چينه‌شناسي منطقه،انواع سنگ‌هاي موجود، نقشه زمين‌شناسي زيرحوزه‌ها و مشخصات پروفيل‌هاي خاکشناسي تشريح شده و سپس نتيجه‌گيري ارائه مي‌گردد.

روش کار بدين صورت بود که يك‌سري اطلاعات مانند اطلاعات چينه‌شناسي از منابع موجود (اشتوکلين و ستوده‌نيا، ۱۹۷۷) اخذ شد. از بخش‌هايي از هر زيرحوزه عکس‌هاي هوايي با مقياس ۱:۲۰۰۰۰ موجود بود (شکل ۱)که با بررسي‌هاي فتوژئولوژي و بازديدهاي صحرايي نقشه زمين‌شناسي ۱:۲۵۰۰۰ اين قسمت از زيرحوزه تهيه گرديد. در صحرا پس از بازديد واحدهاي سنگ‌شناسي و سازندها و کنترل و تصحيح نقشه‌هاي زمين‌شناسي تهيه‌شده، سعي گرديد در داخل خاك‌هاي تشکيل‌شده بر روي هر سنگ مادر در چندين زيرحوزه پروفيل‌هاي خاکشناسي حفرشده، مشخصات خاك‌ها يادداشت گرديده و نمونه‌هاي خاك برداشت شود. همچنين پروفيل‌هاي خاکشناسي بر روي سنگ‌ها و سازندهاي تيپيك حفر شد. سپس نمونه‌هاي خاك از نظر بافت، pH، EC، درصد کربنات کلسيم و درصد مواد آلي مورد بررسي قرارگرفت. در انتها نتيجه‌گيري انجام شد.

حوزه آبخيز طالقان در ارتفاعات جنوبي البرز مرکزي و در ۹۰ کيلومتري شمال غرب تهران واقع شده است. رودخانه طالقان که زهکش حوزه آبخيز آن است، از ارتفاعات عسلك سرچشمه گرفته و پس از اتصال چندين شاخه کوچك از طرفين به طرف سد مخزني طالقان جريان مي‌يابد. اين منطقه از حوزه‌هاي بين کوهستاني البرز مرکزي که بر اثر سيکل کوهزايي دور ائوسن به‌وجود آمده، شکل گرفته است.

فعاليت‌هاي کوهزايي در اين منطقه با آتشفشان‌هاي متعدد توام بوده است و مورفولوژي خاص منطقه بستگي کامل به جنس سنگ‌شناسي و ساختمان زمين‌شناسي از يك طرف و شرايط اقليمي از سوي ديگر دارد. رسوبات دوره ترسير، بستر دره‌ها و حد فاصل توده‌هاي آتشفشاني را پر کرده‌اند. اين رسوبات توسط نهشته‌هاي تخريبي پليوسن - پلئيستوسن در فازهاي رسوبگذاري بعدي به‌طور دگرشيب پوشيده شده‌اند. سنگ‌هاي متشکله واحدهاي مختلف ژئومورفولوژي حوزه اغلب به‌صورت توده‌اي ديده مي‌شوند. شيب عمومي طبقات اصولا بجز در نقاطي که تحت تاثير فعاليت‌هاي نئوتکتونيکي واقع شده‌اند، شمال‌شرقي است. کوه‌هاي طالقان از البرز کوه در اثر جنبش‌هاي عمودي آلپ در زمان پليو-پلئيستوسن شکل گرفت. جنبش آلپ ۳۲ تا ۳۸ ميليون سال پيش در اوليگوسن موجب خروج اين پهنه از آب شد. رژيم رودخانه‌ها متاثر از شرايط آب و هوايي با حداکثر دبي در هنگام ذوب برف‌هاي ارتفاعات در بهار و حداقل دبي در تابستان است. با توجه به عکس‌هاي هوايي منطقه مشخص شد که رودخانه‌هاي فرعي اين حوزه، شبکه و طرح‌هاي تکاملي يکساني ندارند. اين حالت را مي‌توان معلول ساختمان سنگ‌شناسي متفاوت منطقه و شکستگي‌ها و روراندگي‌هاي متعدد حوزه دانست. رژيم‌هاي مختلف حرارتي و بارندگي منطقه مستقيما از ارتفاع پيروي مي‌کند و نزولات ارتفاعات بيشتر به‌صورت برف است و در نقاط پست از ميزان برف و مجموع نزولات کاسته مي‌شود.

در مورد ارتباط خاك با خصوصيات سنگ‌شناسي و رسوب‌شناسي، مطالعاتي به شرح زير انجام شده است: پلك[۱] (۱۹۸٦) تکامل خاك بر روي سنگ‌هاي توفي حدواسط، خصوصيات مورفولوژي، شيميايي (pH و EC)، کاني‌شناسي و بافتي خاك‌هاي موجود و مدت زمان تشکيل عمق خاصي از خاك را بررسي کرد. pH خاك‌هاي موردمطالعه خنثي (۷) و EC آنها پايين بود.

۱-Pellek

شکل ۱- موقعيت جغرافيايي زيرحوزه‌هاي منتخب از حوزه آبخيز طالقان

يزدي (۱۳۷۲) نقش سنگ مادرهاي مختلف در تشكيل انواع خاك‌ها و همچنين نوع پوشش گياهي هر يك از خاك‌ها را مورد بررسي قرار داد. اين منابع مانند تحقيق حاضر ارتباط نسبتا نزديك خاك و پوشش گياهي را با انواع سنگ‌ها نشان دادند.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه در زون زمين‌شناسي البرز و زيرزون البرز مركزي واقع شده است. از نظر زمين‌شناسي ساختماني، رشته‌كوه‌هاي البرز داراي زون‌هاي تكتونيكي چندي است كه مرز اين زون‌ها را غالبا گسل‌هاي طولي بزرگ با روند شمال غربي-جنوب شرقي تشكيل مي‌دهد كه برخي از آنها در گذشته با زلزله‌هاي مخرب همراه بوده است (بوذري، ۱۳۷۱).

حوزه آبخيز طالقان از جنوب به گسل طالقان و از شمال به گسل كندوان محدود مي‌شود. گسل طالقان از بخش جنوبي زيرحوزه‌هاي ٤ و ٦ مي‌گذرد. گسل كندوان با روند شمال غربي – جنوب شرقي از وسط زيرحوزه ۵ مي‌گذرد و در اينجا به‌صورت دو گسل است كه گسل جنوبي آن گسل زلزله‌خيز پراچان يا گسل ديزان-دينه‌رود ناميده شده است. در شمال روستاي سوهان، گسل جنوب آفتابدر با طول حدودا ۸ كيلومتر و روند شمال، شمال غربي – جنوب، جنوب شرقي رخنمون دارد. در منطقه موردمطالعه اين گسل از غرب زيرحوزه شماره ۳ شروع شده و به سمت شمال غرب امتداد يافته و زيرحوزه شماره ۲ را با روند تقريبا شمالي - جنوبي قطع كرده و در جنوب آفتابدر به اتمام مي‌رسد. گسل هرنج با طول حدود ۲۷ كيلومتر و روند شمال، شمال غربي-جنوب، جنوب شرقي در مجاورت روستاي هرنج گسترش دارد. اين گسل با امتداد شمال غربي- جنوب شرقي در غرب زيرحوزه شماره ۳ و در جنوب هرنج ديده مي‌شود. گسل حسنجون داراي روند تقريبا شرقي - غربي بوده و با شيب زياد نزديك به قائم و طول ۱۳ كيلومتر از ساير گسل‌ها قابل تشخيص است. زمين‌لرزه‌هاي بسيار جديد و حتي در حال شكل‌گيري در دو پهلوي اين گسل وجود دارد. اين گسل با روند تقريبا شرقي - غربي از جنوب زيرحوزه شماره ۳ و جنوب روستاي حسنجون مي‌گذرد. گسل حيله‌رود (اسفاران) داراي روند تقريبا شرقي-غربي بوده و دو تكه است. دو تكه گسل از قسمت جنوبي زيرحوزه شماره ۱ مي‌گذرند.

وضعيت چين‌خوردگي كل منطقه عمدتا تابع فشارهايي است كه از جنوب به شمال منطقه وارد شده، به‌طوري‌كه دره زياران داخل ناوديسي از مواد آذرآواري و آتشفشاني سازند كرج شكل گرفته است. اثر اين چين‌خوردگي در رسوبات نئوژن دره طالقان به شكل يك‌سري تاقديس و ناوديس در مركز دره تجلي كرده است. توپوگرافي دره طالقان به نحوي از تكتونيك منطقه تبعيت مي‌كند، به‌طوري‌كه فاصله ارتفاعات محدودكننده دره فوق (رشته طالقان درجنوب و رشته البرز در شمال) بتدريج به سمت غرب دره كاهش يافته و حوالي روستاي مير به تنگه بسيار باريكي تبديل مي‌شود.

از نظر چينه‌شناسي سازندهاي متنوعي در حوزه آبخيز طالقان رخنمون دارند كه از قديم به جديد تشريح مي‌گردند (جدول۱). از دوران پركامبرين سازندهاي كهر و سلطانيه در منطقه رخنمون دارند. سازند كهر $P\in K$ متلعق به پركامبرين و متشكل از ماسه‌سنگ، سيلت‌سنگ و گلسنگ قرمز-خاكستري و سبزرنگ است. سازند سلطانيه $P\in_s$-$\in_s$ متعلق به پركامبرين-كامبرين است. در واقع مرز دوران پركامبرين و دوران پالئوزوئيك از داخل اين سازند مي‌گذرد. سازند در منطقه موردمطالعه عمدتا متشكل از دولوميت توده‌اي نخودي‌رنگ است.

از دوران پالئوزوئيك سازندهاي زاگون، لالون، جيرود و روته درمنطقه رخنمون دارند. سازند زاگون $\in_z$ متلعق به دوره كامبرين و متشكل از ماسه‌سنگ، سيلت سنگ و گلسنگ قرمزرنگ با لايه‌هاي آهك استروماتوليتي در قاعده است. سازند لالون $\in_l$ متعلق به كامبرين و متشكل از ماسه‌سنگ قرمزرنگ با گلسنگ و سيلت سنگ فرعي است كه افقي از ماسه‌سنگ كوارتزي خاكستري پريده ($\in lq$) در قسمت بالاي آن ظاهر مي‌شود.سازند ميلا ($\in O_m$)

متعلق به کامبرین - اردویسین و متشکل از آهك، دولومیت، ماسه‌سنگ و شیل عمدتا خاکستري‌رنگ است. سازند جیرود (DC_j) متعلق به دونین-کربونیفر و متشکل از آهك، شیل، ماسه‌سنگ و بازالت است که در قسمت فوقاني آن بعضا گدازه بازي (DC_j^V) یافت مي‌شود. سازند روته (Pr) متعلق به پرمین و متشکل از آهك خاکستري تا خاکستري تیره و بعضا دولومیت و لایه‌هاي گلي یا سیلتي در قسمت بالاست.

از دوران مزوزوئیك سازند شمشك در منطقه رخنمون دارد. سازند شمشك (J_s) متلعق به ژوراسیك و متشکل از گلسنگ، سیلت سنگ خاکستري-فهوه‌اي با لایه‌هایي از ماسه‌سنگ است.

دوران سنوزوئیك به دو دوره ترسیر و کواترنر تفکیك مي‌شود. از دوره ترسیر سازند کرج متعلق به پالئوژن و دورائوسن و سازند قرمز بالایي متعلق به نئوژن رخنمون دارند. همچنین یك واحد مونزونیتي (I_m) در منطقه نفوذکرده که سن آن را احتمالا ترسیر درنظر مي‌گیرند. سازندکرج متعلق به ائوسن میاني و متشکل از واحدهاي مختلفي به شرح زیر است: واحد Ekta عمدتا توف اسیدي، agb میان لایه‌هاي آگلومراي بازي، aga آگلومراي اسیدي، Ektm گلسنگ توفي، V گدازه آندزیتي، L آهك توفي، Ekv عمدتا گدازه‌بازي و V_p بازانیت. این سازند بسیار گسترده است. در سازند کرج فسیل‌هاي متنوعي (از فسیل‌هاي گیاهي قاره‌اي تا فرامي‌نیفرهاي پلانکتوني نواحي عمیق) یافت مي‌شود. این مسئله نشان مي‌دهد که طي رسوبگذاري کوتاه‌مدت این سازند، تغییر عمق و شرایط رسوبگذاري وجود داشته، در ضمن همراه با انفجار عظیم زیردریایي جریان‌هاي آشفته (توربیدیت) نیز برقرار بوده است. از نظر نوع مواد علاوه بر قطعات آذرآواري، رسوبات سیلیسي، آهکي و شیلي نیز در آن دیده مي‌شود.

سازند قرمز بالایي یا سازند قرمز، متعلق به نئوژن و متشکل از واحدهایي به شرح زیر است: Ngm گلسنگ و سیلت سنگ قرمز رنگ بعضا ماسه‌اي، Ngc کنگلومرا و برش قرمز تا بنفش رنگ، gy1 و gy2 لایه‌هاي گلسنگ ژیپسي و ژیپس.

واحد مونزونیتي (im) متشکل از مونزونیت بوده و در بین لایه‌هاي قدیمي‌تر نفوذ کرده است. سن دقیق این واحد مشخص نیست، اما تصور مي‌شود متعلق به ترسیر باشد.

از دوره کواترنر واحدهاي متنوعي به شرح زیر در منطقه رخنمون دارند: واحد Q_{1s} متشکل از نهشته‌هاي لغزشي قدیمي‌تر است. از آنجاکه لغزش قدیمي ممکن است در واحدهاي سنگ‌شناسي مختلفي اتفاق افتاده باشد، جنس توده‌هاي لغزیده متغیر است. بسیاري از لغزش‌هاي قدیمي بر روي توده‌هاي سنگي مقاوم موجود در ارتفاعات مخصوصا آهك روته (Pr)موجود در ارتفاعات جنوبي زیرحوزه ٤ اتفاق افتاده است. در این محدوده بر روي مارن‌هاي نئوژن توده‌هاي آهکي وجود دارند که برجا نبوده، بلکه از ارتفاعات بالاتر به این قسمت لغزیده‌اند. واحد Q_{1g} متشکل از نهشته‌هاي گراولي قدیمي‌تر که بعضا واریزه دامنه‌اي را ایجاد نموده کرده است، به‌طورمثال در غرب زیرحوزه ٤ در زیدشت، واحد Q_{2s} متشکل از نهشته‌هاي لغزشي جوان‌تر است. ازآنجاکه لغزش‌هاي جوان‌تر ممکن است در واحدهاي سنگ‌شناسي مختلف اتفاق افتاده باشد، جنس توده‌هاي لغزیده متغیر است. بسیاري از لغزش‌هاي جوان در توده‌هاي سنگي مقاوم موجود در ارتفاعات (مثل توف سازند کرج Ekta، گدازه‌بازي سازندکرج، Ekv در زیر حوزه ٣) یا در مارن‌هاي نئوژن (Ngm) (مثل زیرحوزه ٤) اتفاق افتاده‌اند. واحد Q_{2af} متشکل از نهشته‌هاي مخروط‌افکنه‌اي جوان است، براي مثال در پاي روستاي جزن در زیر حوزه شماره ٤. واحد Q2al متشکل از نهشته‌هاي آبرفتي جوان است.

با توجه به اینکه در تشکیل خاك خصوصیات سنگ‌شناسي اهمیت دارد، در اینجا انواع سنگ‌هاي موجود در محدوده موردمطالعه تشریح مي‌شود.

سنگ‌هاي رسوبي

از سنگ‌هاي رسوبي کنگلومرا و برش، ماسه‌سنگ، سنگ‌هاي رسوبي تخريبي ريزدانه، سنگ‌هاي کربناته و سنگ‌هاي تبخيري در منطقه رخنمون دارند. عمده سازند کنگلومرايي منطقه واحد Ngc متشکل از کنگلومرا و برش قرمز تا بنفش رنگ متعلق به سازند قرمز بالايي است. اين کنگلومرا نسبتا سخت و داراي قلوه‌سنگ‌هايي با اندازه‌هاي متفاوت است.

جدول ۱- راهنماي نقشه‌هاي زمين‌شناسي زيرحوزه‌هاي ۱ تا ٦

سن / دوران	دوره / دور		علامت	خصوصيات سنگ‌شناسي	اسم‌سازند	
سنوزوئيك	کواترنر	هولوسن	Q2al	نهشته‌هاي آبرفتي جوان		
			Q2af	نهشته‌هاي مخروط‌افکنه‌اي		
			Q2s	نهشته‌هاي لغزشي جوان‌تر		
		پلئيستوسن	Q1g	نهشته‌هاي گراولي قديمي‌تر		
			Q1s	نهشته‌هاي لغزشي قديمي‌تر		
	ترسير	نئوژن	gy2 / Ngm / gy1 (Ngc)	Ngcکنگلومرا وبرش‌قرمزتا بنفش‌رنگ Ngmگلسنگ‌وسيلت‌سنگ‌قرمزرنگ‌بعضاماسه‌اي گلسنگ ژيپسي و ژيپس‌gy2 و gy1	قرمزيا قرمز بالايي؟	Im مونزونيت
		پالئوژن				
		ائوسن	V_P / Agb / L / V / Ektm / Ekv / aga / agb / Etka	V_pبازانيت agbآگلومراي بازي Ekv عمدتا گدازه بازي Ektmگلسنگ توفي Vگدازه آندزيتي Lآهك توفي agaآگلومراي اسيدي Ektaعمدتا توف اسيدي‌agbميان لايه‌هاي آگلومراي بازي	کرج	
مزوزوئيك	ژوراسيك		J_s	گلسنگ،سيلت سنگ خاکستري تا خاکستري – قهوه‌اي با لايه‌هاي از ماسه‌سنگ	شمشك	
پالئوزوئيك	پرمين		P_r	آهك خاکستري تا خاکستري تيره و بعضا دولوميت و لايه‌هاي گلي يا سيلتي در قسمت بالايي	روته	
	دونين		Dcj^v / Dcj	بازالت$DC_J{}^V$ آهك، شيل،ماسه‌سنگ، بازالتDCJ	جيرود	
	اردويسين		$\in om$	آهك، دولوميت، ماسه‌سنگ وشيل عمدتا خاکستري رنگ	ميلا	
	کامبرين		$\in Lq$ / $\in L$	ماسه‌سنگ کوارتزي خاکستري پريده	لالون	
			$\in z$	ماسه‌سنگ، سيلت‌سنگ وگلسنگ قرمز رنگ با لايه‌هاي آهك استروماتوليتي، در قاعده عمدتا دولوميت توده‌اي نخودي‌رنگ	زاگون	
			$P\in_s$-$\in_s$	عمدتا دولوميت توده‌اي نخودي‌رنگ	سلطانيه	

پرکامبرين			$P\in_s-\in_s$	عمدتا دولوميت توده‌اي نخودي‌رنگ	سلطانيه
			$P\in k$	ماسه‌سنگ، سيلت سنگ و گلسنگ قرمز، خاکستري با سبزرنگ	کمر

مهمترين واحدهاي ماسه‌سنگي منطقه عبارتند از: ماسه‌سنگ در تناوب با سيلت سنگ و گلسنگ قرمز، خاکستري و سبزرنگ کمي دگرگون‌شده (اسليتي) سازند کهر $P\in K$ ، ماسه سنگ‌هاي فرعي در داخل سازند شيلي زاگون ($\in_z$)، ماسه‌سنگ‌هاي قرمزرنگ سازند لالون ($\in_L$)، ماسه‌سنگ کوارتزي سفيدرنگ راس سازند لالون ($\in lq$)، ماسه‌سنگ در تناوب با گلسنگ در سازند شمشك (Js).

مهمترين واحدهاي سنگ‌هاي رسوبي تخريبي ريزدانه (سيلت سنگ، رس سنگ، گلسنگ و شيل) منطقه عبارتند از: سيلت سنگ و گلسنگ سازند کهر ($P\in K$)، شيل، سيلت سنگ و گلسنگ قرمز رنگ سازند زاگون ($\in_z$)، شيل، سيلت سنگ و گلسنگ قرمزرنگ فرعي در داخل سازند لالون ($\in l$) ، شيل فرعي در داخل سازند جيرود (DCJ)، سيلت سنگ وگلسنگ در تناوب با لايه‌هاي ماسه‌سنگ در داخل سازند شمشك (Js)، گلسنگ توفي (Ektm) در داخل سازند کرج (Ek) ، بخش‌هاي گلسنگ ژيپسي (gy2,gy1) از سازند قرمز بالايي، گلسنگ، سيلت‌سنگ و مارن بعضا تبخيري و قرمزرنگ (Ngm) سازند قرمز بالايي.

مهمترين واحدهاي کربناته منطقه عبارتند از: دولوميت توده‌اي نخودي‌رنگ سازند سلطانيه ($P\in_z-\in_z$) که در قسمت بالا داراي ساخت استروماتوليتي و بعضا سيليسي شده است. آهك و دولوميت سازند ميلا ($\in_{om}$) ، آهك و بعضا دولوميت سازند روته (Pr)، آهك توفي (L)، در سازند کرج (Ek).

سنگ‌هاي آذرين

سنگ‌هاي آذرين شامل سنگ‌هاي آتشفشاني - انفجاري (آذرآواري) و سنگ‌هاي آتشفشاني جرياني (گدازه) و سنگ‌هاي نفوذي مي‌باشند. سنگ‌هاي آتشفشاني انفجاري متشکل از واحدهاي زير است: توف اسيدي (Ekta) از سازند کرج، اگلومراي بازي (agb) به‌صورت ميان‌لايه در سازند کرج و آگلومراي اسيدي (aga) در سازند کرج. سنگ‌هاي آتشفشاني جرياني شامل واحدهاي زير است: بازالت (DC_j^v) در بالاي سازند جيرود، آندزيت و تراکي‌آندزيت (v) در داخل سازند کرج (Ek)، گدازه بازالتي (Ekv) از سازند کرج شامل بازالت با فنوکريست پيروکسن، اليوين و اليوين ايدينگسيتي شده که اغلب داراي بادامك‌هايي از جنس کلسيت است. براي مثال در روستاي خوجيره، بازانيت (Vp) آنالسيم‌دار شامل فتوکريست‌هاي پيروکسن، اليوين، آنالسيم، نفلين و لوسيت، در بعضي مناطق مورد بررسي بازانيت بشدت دگرسان (آلتره) شده و به کاني رسي مونتموريونيت خاکستري‌رنگ تبديل شده و از نظر فرسايش داراي فرسايش آبراهه‌اي و سوليفلوکسيون است و الگوهاي فرسايش معمول VP (برونزد سنگي و رخنمون سنگي) را ندارد. براي مثال در زير حوزه ۵ در محدوده روستاي پراچان، سيل‌ها و دايك‌هاي فراوان ديابازو اسپيليت در داخل سازند کهر و سازند زاگون، سنگ‌هاي آذرين نفوذي شامل مونزونيت (im) است که اغلب به صورت سيل در داخل سازند کرج توفي (Ekta) نفوذ کرده است.

نهشته‌هاي کواترنر لغزشي، گراولي، مخروط‌افکنه‌اي و آبرفتي نيز در محدوده رخنمون دارند.

در اين تحقيق ابتدا با انجام بررسي‌هاي فتوژئولوژي و کنترل‌هاي صحرايي نقشه‌هاي زمين‌شناسي و سنگ‌شناسي ۱:۲۵۰۰۰ زيرحوزه‌هاي منتخب از حوزه آبخيز طالقان تهيه شد (شکل‌هاي ۲ تا ۷). سپس بر روي هر واحد سنگ‌شناسي چندين پروفيل خاکشناسي حفر و از خاك پروفيل‌ها نمونه‌برداري انجام شد. نمونه‌هاي خاك به آزمايشگاه خاکشناسي منتقل گرديد و مورد بررسي‌هاي خاکشناسي قرار گرفت. مشخصات پروفيل‌هاي خاکشناسي بررسي‌شده در زيرحوزه‌هاي مختلف در جدول ۲ آورده شده است. يك‌سري پروفيل‌هاي

کنترلي نيز بر روي واحدهاي سنگ‌شناسي مختلف حفر گرديد.

شکل ۲- نقشه زمین‌شناسي زیرحوزه ۱ (حیله‌رود)

شکل ۳- نقشه زمین‌شناسي زیرحوزه ۲ (یرك)

شكل ٤- نقشه زمين‌شناسي زيرحوزه ۳ (شهرك - طالقان)

شكل۵- نقشه زمين‌شناسي زيرحوزه ٤ (وركش – فشندك)

شكل٦- نقشه زمين‌شناسي زيرحوزه ۵ (مهران- پراچان)

شكل۷- نقشه زمين‌شناسي زيرحوزه ٦ (خوچيره)

جدول ۲- مشخصات پروفيل‌هاي خاكشناسي بررسي شده در زيرحوزه‌هاي مختلف

شماره زيرحوزه	شماره پروفيل	واحد سنگ‌شناسي
۱	۱	Q1s يا Q2al
۲	۲	Ekta ، Qls داسيتي
	۴	Ekta داسيتي-آندزيتي
	۵	Q2al
	۶	ım
	۷	توف اسيدي Ekta
	۸	Qls
	۹	آهك توفي L
	۱۳	Ekta داسيتي-آندزيتي
۳	۵۰	Ekv آندزيت با لكه‌هايي از Ngm فرسايش يافته
	۵۳	آگلومرا agb
	۵۴	gy1
	۵۶	Ngm
	۵۷	Q1s يا Q2s
	۵۸	Q1g
	۵۹	Ngm

شماره زيرحوزه	شماره پروفيل	واحد سنگ‌شناسي
۴	P۲۹	Ngm
	P۳۱	Q1s(pr?)
	P۳۲	gy2
	P۳۵	Q_2s
	P۳۸	gy2
	P۳۹	Q1s(pr)
	P۴۱	Pr
	P۴۳	Ngm
	P۴۴	Q1g
	P۴۶	Ngm
	Pa۴۷	Q2al
	Pa۴۸	Q2al
	Pa۴۹	Q2af
	Pa۲۵	gy1
	Pa۲۷	Q2af
	Pa۲۸	Q2af

شماره زيرحوزه	شماره پروفيل	واحد سنگ‌شناسي
۵	P۱	Vp آلتره شده
	P۴	Vp يا Ngm?
	P۵	Ekv
	P۸	Ngc
	P۱۳	Q2s
	P۱۵	Ngm
	P۱	Q2s
	P۲	Ekv
	P۳	Ngc
	P۴	Ngm
	P۵	Q2al
	P۶	Ngc
	P۷	Ngm
	P۸	Ngc
	P۹	Ekv
	P۱۰	Ekv

G1g	۶۰	
Ngm	۳	
Ngm	۵	
gy1	۶	
Q1g	۷	
Q2al	۸	
gy1	۱۱	
Q2al	۱۲	

Q1s(Pr)	Pa۲۹	
Q1s(Pr)	Pa ۳۲	
Ngc	Pa۳۶	
P∈K	Pa۳۹	
∈om	Pa۴۱	
Q1s	Pa۴۲	
Dcj^{v} یا D^{v}	Pa۴۳	
Ekv	Pa۴۴	
Q2af	Pa۴۷	
Q2al	Pa۴۸	

V آندزیت	P۲۳	۶
Ekv آندزیت	P۲۶	
Ekv تراکي آندزیت	P۱۴	
Ekta تراکیتي-داسیتي	P۱۷	
Ekta توف آندزیتي	P۱۸	
agb	P۲۱	
agb	P۲۲	

نتايج

نتايج كامل آزمايش‌هاي شيميايي و فيزيكي پروفيل‌هاي حفرشده در گزارش بخش زمين‌شناسي طرح بررسي روش‌هاي مختلف مطالعات خاكشناسي در منابع طبيعي موجود است (فيض‌نيا، ۱۳۷۸). نتايج تجزيه شيميايي و فيزيكي خاك‌هاي روي سنگ‌هاي با ليتولوژي متنوع در زيرحوزه‌هاي منتخب طالقان و ميانگين اين نتايج در جدول ۳ آورده شده است. همچنين سنگ‌هايي كه از نظر شيميايي تا حدودي يكسانند، در يك گروه قرار داده شده و ميانگين نتايج تجزيه شيميايي و فيزيكي آنها به‌دست آمده است (جدول ٤). در اين جداول خصوصيات پروفيل‌هاي كنترلي نيز نشان داده شده است (اين پروفيل‌ها با حرف C مشخص شده‌اند).

بحث و نتيجه‌گيري

در زيرحوزه‌هاي انتخاب‌شده از حوزه آبخيز طالقان، واحدهاي سنگ‌شناسي مختلفي از سنگ‌هاي رسوبي (آهك، شيل، گلسنگ، مارن، گنگلومرا و ژيپس)، آذرين (آتشفشاني جرياني مثل بازالت و آندزيت، آتشفشاني انفجاري مثل توف و آگلومرا) تا نهشته‌هاي كواترنر (لغزشي، گراولي، مخروطه‌افكنه‌اي و آبرفتي) رخنمون دارند.

همان‌طوركه جدول ٤ نشان مي‌دهد، خصوصيات خاك تابعي از خصوصيات شيميايي (pH، EC و درصد كربنات كلسيم) و فيزيكي (خصوصا بافت) سنگ مادر است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي ليتولوژي آهك داراي درصد كربنات كلسيم بالا(ميانگين ۱۱/٤۵ درصد)، pH قليايي (ميانگين ۷/۵) و EC كم (ميانگين ۰/۳) و خاك‌هاي ايجادشده بر روي مارن‌هاي تبخيري اولا از نظر بافتي عمدتا رسي، ثانيا داراي درصدآهك بالا (۱۳/۳ درصد)، EC نسبتا بالا (۰/٤۵) و pH قليايي (۷/٤) است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي سنگ‌هاي آذرين اسيدي (سياليك يا پرسيليس) داراي pH اسيدي (٦/۵) ، EC كم (۰/۳) و درصد كربنات كلسيم بسيار پايين (عمدتا صفر درصد) بوده و بافت خاك عمدتا ماسه‌اي است. خاك‌هاي ايجادشده بر روي سنگ‌هاي مادر آذرين حد واسط (متوسط سيليس) داراي pH قليايي (۷/۲)، درصد كربنات كلسيم متوسط (ميانگين ۳/۸۵ درصد) و EC كم (۰/۳۵) و بافت خاك عمدتا ماسه‌اي است.

اگر به فرمول S=f(v,p,cl,r,T) توجه كنيم، متوجه مي‌شويم كه مواد مادري (Parent material=P) يعني همان سنگ بستر از عوامل بسيار موثر در تشكيل خاك يك منطقه است و هر نوع سنگ بستر خاك بخصوصي را از نظر بافت، عمق، نفوذپذيري و... توليد مي‌نمايد. اصولا نقشه‌هاي زمين‌شناسي انواع مختلف سنگ‌هاي منطقه را نشان مي‌دهند كه اطلاع از آنها به تشخيص خصوصيات خاك كمك مي‌كند. تركيب و بافت خاك تا حدي مشابه تركيب و بافت سنگ مادر آن است. براي مثال گرانيت، خاك‌هاي با بافت لوم ماسه‌اي داده، ريوليت خاك ريزبافت ارائه مي‌كند و ماسه‌سنگ‌ها توليدكننده خاك‌هاي با بافت ماسه‌اي است. بافت سنگ مادر نيز در ميزان مواد آلي خاك تكامل‌يافته از آن تاثير دارد. مواد آلي خاك‌هاي ايجادشده از مواد ريزبافت معمولا بيشتر از مواد آلي خاك‌هايي است كه از مواد درشت‌بافت تشكيل يافته‌اند.

تركيب شيميايي سنگ مادر با خصوصيات خاك حاصله بخصوص خاك‌هاي جوان رابطه دارد. براي مثال اگر كاني‌هاي متشكله سنگ مادر بيشتر از نوع سيليكات‌هاي آلومينيوم باشد، منتج به تشكيل مقدار زيادي كاني رسي مي‌گردد. اگر كاني‌هاي متشكله سنگ مادر از موادي تشكيل يافته باشد كه به كندي تجزيه و تخريب حاصل مي‌كنند، ميزان كمتري رس ايجاد مي‌شود و اين ميزان در افق B تجمع مي‌يابد (خاك نارس).

خواص شيميايي سنگ مادر در خواص فيزيكي خاك نيز موثر است، مثلا كلسيم، سديم، اكسيدهاي آهن و آلومينيوم در تشكيل خاكدانه و در نتيجه در قابليت نفوذ خاك دخالت دارند. وقتي سنگ مادر به صورت لايه لايه باشد، خاك‌هايي ايجاد مي‌كند كه افق‌هاي آن از مواد مختلف تشكيل يافته است. اگر در منطقه موردمطالعه واحدهاي زمين‌شناسي شور وجود

داشته باشد، مي‌توان وجود خاك‌هاي شور را در منطقه حدس زد. همچنين اگر در منطقه واحدهاي گچي وجود داشته باشد، مي‌توان به وجود گچ در خاك‌ها پي برد. با توجه به اين توضيحات، در روش زمين‌شناسي در هر يك از واحدهاي سنگ‌شناسي منطقه پروفيل‌هايي درحوزه‌هاي شش‌گانه به‌شرح موجود در جداول حفر گرديد (در مجموع ۷۳ پروفيل). نحوه انتخاب پروفيل‌ها به اين ترتيب بود كه بر روي هر واحد سنگ‌شناسي ۲ تا ۳ پروفيل حفر شد. سپس در روش كنترل، مجري طرح كه به‌طور يكسان در تمام روش‌ها به‌منظور كنترل نيمرخ‌ها را مطالعه كرده است، در واحدهاي agb حوزه شماره ٦، VP، Ngm و EKV مربوط به حوزه ٥، Ekta حوزه ۳، Q_{1s}(Pr)، Qaf و Q_{1g} مربوط به حوزه ٤، در مجموع ۹ پروفيل حفر نمود. بين نتايج پروفيل‌هاي قبلي حفر شده در واحدها و نتايج مربوط به اين پروفيل‌ها مقايسه‌اي انجام شد.

فاكتورهاي مورد بررسي pH، EC، درصد آهك، درصد ماده آلي، درصد لاي و درصد ماسه مربوط به افق‌هاي مختلف خاك بود كه براساس آزمون t-student در سطوح احتمال ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۵۰درصد انجام گرفت. مقايسه براساس فرمول $t=\frac{x-m}{Sx}$ (زالي و جعفري، ۱۳٦۵) انجام شد. شايان ذكر است كه در تمامي پروفيل‌ها سعي شد از لايه‌هاي مختلف براي فاكتورهاي تجزيه‌شده خاك ميانگين گرفته شود تا يك عدد مربوط به هر فاكتور با اعداد مختلف مربوط به پروفيل‌هاي قبلي حفر شده مقايسه شود. هدف آن است كه مشخص شود آيا پروفيل‌هاي كنترل‌شده توسط مجري از نظر عوامل تجزيه شده خاك با پروفيل‌هاي قبلي تفاوت معني‌دار دارد يا خير (s يا ns). بديهي است كه هرچه تعداد حالاتي كه اعداد پروفيل‌هاي كنترلي بيشتر داراي حالات ns (Non significant) باشد، براي روش موردنظر سودمندتر است، زيرا اين‌حالت به اين معني است كه پروفيل‌هاي انتخاب‌شده تصادفي با پروفيل‌هاي موجود در واحدها تطابق بيشتري داشته است.

در سطح احتمال ۵۰%، در بخش زمين‌شناسي ۵۹/۸۳% (درحدود ٦۰%) حالات تفاوت واحدهاي كنترل‌كننده با واحدهاي اوليه معني‌دار نيست. در منطقه طالقان با رژيم رطوبتي xeric درخاك روش زمين‌شناسي با ۷٦ پروفيل مي‌تواند به عنوان يك روش مهم در مطالعات خاكشناسي مطرح باشد. بنابراين خاك‌هاي داراي رژيم رطوبتي xeric و حرارتي mesic مي‌توانند با اين روش مورد مطالعه قرارگيرند. قابل ذكر است كه در مقياس ۱:۵۰۰۰۰ (مقياس معمول در طرح‌هاي مختلف مرتعداري و آبخيزداري) بايستي ۱۰ منطقه (پروفيل) در هر ۱۰۰۰ هكتار مطالعه شود كه در وسعت ۱۷۰۰۰ هكتار، ۱۷۰ نقطه يا نمونه بايد مطالعه شود كه نصف اين تعداد ۸۵ نمونه (تعداد پروفيل‌ها) خواهد بود (اين تعداد نمونه براي پروفيل مي‌باشد). اين رقم با تعداد نمونه مطالعه‌شده در روش زمين‌شناسي مطابقت دارد.

در اين تحقيق با توجه به محدوديت‌هاي موجود در انجام آناليزهاي كامل فيزيكي و شيميايي خاك و آزمايشگاه، چند عامل اصلي مورد بررسي قرارگرفت، بااين‌حال براي مشخص شدن ارتباط كامل بين خاك و مواد مادري، نياز به انجام يك‌سري بررسي‌هاي فيزيكي و شميايي ديگر خاك مانند درصد SiO_2، Al_2O_3 ، Na_2O... نيز مي‌باشد. پيشنهاد مي‌شود در تحقيقات بعدي مشابه، كليه عوامل فيزيكي و مخصوصا شيميايي خاك مورد بررسي قرارگيرد تا ارتباط خاك و مواد مادري بهتر مشخص گردد.

جدول ۳- نتايج تجزيه شيميايي خاك روي سنگ‌هاي مختلف و ميانگين نتايج (C پروفيل كنترلي حفر شده)

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد)		pH	EC	$CaCO_3$%	M.O%
	رس	سيلت ماسه		mmhos/cm		
VP بازانيت	عمدتا ماسه‌اي		۷/٤	۰/۲	٦/٦	۱/٤
Abg آگلومراي بازي	عمدتا ماسه‌اي		۷/۵	۱	۱٦	۰/٤
			۷/٤	۰/۲	۰	۰./۲
			٦/۳	۰/۲	۰	۰/۸
ميانگين			۷/۱	۰/۵	۵/۳	۰/۵
EKV گذازه‌بازي (بازالت)	عمدتا ماسه‌اي		۵/۷	۰/۳	۰	۳/۳
			۷	۰/۱	۰	۰/۱
			٦/۹	۰/۱۵	۰	۰/٤
			۷/٦	۰/٤	۱٤	۰/۲
			٦/۵	۰/۲	۰	۰
			۷/٦	۰/۲	۱/۲	۰/٤
			۷/۳	۰/۲	۲/۷	۰
			٦/٦	۰/۲	۰	
ميانگين			٦/۹	۰/۲	۲/۲	۰/۵۵
Ngc كنگلومرا	عمدتا ماسه‌اي		۷/٤	۰/۲	۰	۰/۰٦
			۷/۵	۰/٤	۱۸	۰/٤
			۷	۰/۳	۱٦/۷	۰
			۷	۰/۳	۰	۰/٦
			۷/٤	۰/۲	۰	۰/٤
			۷/٤	۰/۳	٦/۸	
ميانگين			۷/۳	۰/۳	۷	۰/۲۵

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد)		pH	EC	$CaCO_3$%	M.O%
	رس	سيلت ماسه		mmhos/cm		
P∈K شيل، گلسنگ	عمدتا ماسه‌اي		٦/۵	۰/۳	۰	۱/٤۵
Q2af نهشته‌اي مخروط‌افكنه‌اي	عمدتا ماسه‌اي		۷/٦	۰/۳	۵/۷	۰/٤
			۷/۳	۱/۱	۹	۱٦/۱
			۷/۵	۰/۷	۱۳/۱	
ميانگين			۷/۵	۰/۷	۱۹/۳	۵/۵
Q2af(C) ۰-۲۰cm			۷/٦	۰/٦	۹/۸	
۲۰-٤۰cm	۲٦ لوم	۳۸	۷/٦	۰/٦	۹/۸	
	۲٤	۳۸	۷/۹	۰/۲	۱۲/۳	۲
	لوم					
Q2al نهشته‌هاي آبرفتي جوان	عمدتا ماسه‌اي		۷/۷	۰/۳	۱۲/۹	۰/۵
			۷/٤	۰/۵	۱۹	۰/٤
			۷/٤	۰/٦۵	۹	۰/۹
			۷/٤	۰/٤	۸	۰/٤
				۱/۱	۱۲/۵	۳/۵
ميانگين			۷/٤٦	۰/۵۹	۱۲/۲۸	۱/۱٤
Q1g نهشته‌هاي گراولي قديمي‌تر	عمدتا ماسه‌اي		۷/۵	۰/۵	۲۱	۰/۳
			۷/٤	۰/٤	۳	۱
			۷/٦	۰/۳	۱/۲	۰/۰۵
			۷/۳۵	۰/٤		۰/۱
			۷/۵	۰/۲	۱/٦	

ادامه جدول ۳

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد)			pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
	رس	سيلت	ماسه				
Ngc(C) ۰-۲۰**cm**	۵۸	۲۲	۲۰ رسي	۸	۰/٤	٦/٤	۰/۲
Ngmمارن گلسنگ	عمدتا ماسه‌اي			۷/٤	۰/٦	٦/۲	۰/٤
				۷	۰/۹	۱/۷۵	-
				۷/۳	۰/۵	۱۰/۵	۰/٦
				۷/٤	۰/٤۵	۱٤/٦	-
				۷/٤	۰/۳	۳۲	۰/۵
				۷/۵	۰/۵	۲۱	
				۷/۵	۰/۳	۱۹	۰/۱
				۷/٦	۰/۲	۱۰	
				۷/۵	۰/۳	۵	
							۰/٤
میانگین				۷/٤	۰/٤۵	۱۳/۲	۰/۲

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد)			pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
	رس	سيلت	ماسه				
میانگین				۷/٤۷	۰/۳٦	۵/۹٦	۰/۲۹
Q1g(C) ۰-۱۰**cm**	۱٦	۲٤	٦۰ لوم‌ماسه‌اي	۷/٦	۰/٤	٤/۲	۱/۹
۱۰-۵۵**cm**	۲۸	۲٤	٤۸ لوم رس ماسه‌اي	۷/۷	۰/۲	۵	
l آهك توفي	عمدتاماسه‌اي			۷/۵	۰/۳	۲/۹	۱/۳
Pr آهك	عمدتا ماسه‌اي			۷/۵	۰/۳	۲۰	۱
gy گلسنگ ژيپسي	عمدتا ماسه‌اي			۷/٤	۰/۳	۱۹/۸	
				۷/۵	۰/۵	۱۸	
				۷/٦	۰/٤	۱۰/۹	
							۰/۱
میانگین				۷/۵	۰/٤	۱۲/۹	۰/۰۳
Ekta توف اسيدي	عمدتا ماسه‌اي			٦/۹	۰/۲	۰	۰/۸
				٦/۸	۰/٤	۰	٤/۵
				۷/۵	۰/۳	۰	۳/٦
				٦/۸	۰/۹	۰	۱/۵
				٦/۹	۰/۳	۰	-
میانگین				٦/۹۸	۰/٤	۰	۲/۰۸

ادامه جدول ۳

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد) رس سيلت ماسه	pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
Q2s نهشته‌هاي لغزشي جوان	عمدتا ماسه‌اي	۷/۲ ۷/٤ ۷/۳ ۷	۰/٤ ۰/٤ ٤ ۰/۲	۲/۱ ۲۳ ۱۸ ۰	۰ ۰/٦ ۱ ۱
ميانگين		۷/۲	۱/۲۵	۱۰/۸	۰/٤
V گدازه آندزيتي	عمدتا ماسه‌اي	۷/٤	۰/۲۵	۳/۱	-
DV يا Dc_J^V بازالت	عمدتا ماسه‌اي	۷/۵	۰/۵	۰/۳	
ميانگين	عمدتا ماسه‌اي	٦/۸	۰/۳۵	۰/۸	
Imمونزونيت	عمدتا ماسه‌اي	٦/٦	۰/٤	۱/۲	

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد) رس سيلت ماسه	pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
gy2 گلسنگ ژيپسي	عمدتا رسي	۷/۳ ۷/۳	۲ ۲/۹	۱٦ ۱٦/۵	
ميانگين		۷/۳	۲/۱	۱٦/۲۵	
Q1s(Pr) نهشته‌اي لغزشي قديمي‌تر	عمدتا ماسه‌اي	۷/۲۵ ۷/۵ ۷/٦	۰/۵۵ ۰/٤ ۰/٦	۱۲/۳ ۲۳ ۲٤/۱	۳ ۰/٤
ميانگين		۷./٤۵	۰/۵۲	۱۹/۸	۱/۱
		۷/٤۵	۰/۵۲	۱۹/۸	۱/۱
Q1s(Pr)(C) ۰-۵ **cm** ۵-۲۰ **cm** ۲۰-٦۰ **cm**	۲۸ ۲٦ ٤٦ لوم رس ماسه‌اي ۲٤ ۳۲ ٤٤ لوم ۲۲ ۳۲ ٤٦ لوم	۷/٦ ۸ ۷/٦	۰/٦ ۰/۳ ۰/۲	۱٤/۲ ۱٤/۲ ۱۲/۵	٤/۵

جدول ٤- نتايج تجزيه شيميايي خاك‌هاي روي سنگ‌هاي مادر هم گروه از نظر شيميايي (C پروفيل كنترلي حفر شده) (ميانگين نمونه‌هاي برداشت و آناليز شده)

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد) رس	سيلت	ماسه	pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
آهك‌ها:							
Pr آهك روته	عمدتا ماسه‌اي			٧/٥	٠/٣	٢٠	١
L بخش آهك توفي سازند كرج	عمدتا ماسه‌اي			٧/٥	٠/٣	٢/٩	١/٣
ميانگين	عمدتا ماسه‌اي			٧/٥	٠/٣	١١/٤٥	١/١٥
Pr(C)آهك روته	١٤	١٩/٢	٦٦/٨	٧/٧	٠/٤	١٢/٥	٥/٨
٠-٨cm	لوم ماسه‌اي						
٨-١٦cm	١٨	١٩/٢	٦٢/٨	٧/٦	٠/٣	٥/٨	
مارن و گلسنگ آهكي:							
Ngm مارن و گلسنگ سازند قرمز بالايي	عمدتا رسي			٧/٤	٠/٤٥	١٣/٣	٠/٢
Ngm(C)	٣٢	٣٨	٤٠	٧/٧	٠/٤		٠/٤
٠-١٠cm	لوم رسي						
١٠-٧٠cm	٣٤	٢٤	٤٢	٧/٨	٠/٢	٩/٨	
	لوم رسي						
مارن ژيپسي:							
gy1 مارن ژيپسي قديمي‌تر سازند قرمز بالايي	عمدتا رسي			٧/٥	٠/٤	١٢/٩	٠/٠٣
gy2 مارن ژيپسي جوان‌تر سازند قرمز بالايي	عمدتا رسي			٧/٣	١/٢	١٦/٢٥	
ميانگين	عمدتا رسي			٧/٤	١/٢٥	١٤/٦	٠/٠١
گلسنگ:							
P∈K شيل و گلسنگ سازند كهر	عمدتا ماسه‌اي			٦/٥	٠/٣	٠	١/٤٥

واحد سنگ‌شناسي	بافت (درصد) رس	سيلت	ماسه	pH	EC mmhos/cm	$CaCO_3$%	M.O%
سنگ‌هاي آذرين اسيدي:							
Ekta توف اسيدي سازندكرج	عمدتا ماسه‌اي			٦/٥	٠/٣	٠	١/٤٥
Ekta (C)توف اسيدي سازندكرج	٤	٧/٢	٨٨/٨	٧/٦	٠/٢	٠/٦	
٠-٨cm	ماسه‌اي						
٨-٢٠cm	٨	١١/٢	٨٠/٨	٧/٦	٠/٢	٠	٠/٤
	ماسه لومي						
سنگ‌هاي آذرين حد واسط:							
Im مونزونيت	عمدتا ماسه‌اي			٦/٦	٠/٤	٠	١/٢
Vگدازه آندزيتي سازندكرج	عمدتا ماسه‌اي			٧/٤	٠/٢٥	٣/١	-
سنگ‌هاي آذرين بازي:							
Ekv گدازه‌بازي (بازالت)سازندكرج	عمدتا ماسه‌اي			٦/٩	٠/٢	٢/٢	٠/٥٥
Dv يا DC_V بازالت	عمدتا ماسه‌اي			٧/٥	٠/٥	٠/٣	-
agb آگلومراي بازي	عمدتا ماسه‌اي			٧/١	٠/٥	٥/٣	٠/٥
VP بازانيت	عمدتا ماسه‌اي			٧/٤	٠/٢	٦/٦	١/٤
ميانگين	عمدتا ماسه‌اي			٧/٢	٠/٣٥	٣/٨٥	٠/٣١
Ekv(C)	٢	١٤	٨٤	٧	٠/٢	٠	
٠-٥ cm	ماسه لومي						
٥-٣٥cm	٤	١٤	٨٢	٧/١	٠/١	٠	٠/٣
	ماسه لومي						
٣٥-٨٠cm	٢	٨	٩٠	٦/٩	٠/١	٠	
	ماسه‌اي						
agb(C)	٧	١٩/٢	٧٢/٨	٧/٩	٠/٢	٢/٣	٠/٧
٠-٧cm	لوم ماسه‌اي						
Vp(C)	٦	٢٠	٧٤	٧/٨	٠/٢	٧/٥	٠/٢
٠-٥cm	ماسه لومي						

										۰-٤٥cm	٦ ١٠ ٨٤ ماسه لومي	۷/۷	۰/۲	١٠	-

منابع

۱-بوذري، سهيلا،۱۳۷۱. طالقان از ديدگاه لرزه زمين ساخت، مجله رشد آموزش زمين‌شناسي، سال هشتم، زمستان ۱۳۷۱، شماره مسلسل ۳۱، صفحات ٤٤ - ٥١.

۲-زالي، الف و جعفري، ج، ۱۳٦٥. آمار و احتمالات مقدماتي، انتشارات دانشگاه تهران. ۸۱ صفحه.

۳-سازمان زمين‌شناسي كشور، نقشه زمين‌شناسي ورقه شكران با مقياس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ و نقشه زمين‌شناسي ورقه قزوين - رشت با مقياس ۱:۲٥۰۰۰۰ و عكس‌هاي هوايي با مقياس ۱:۲۰۰۰۰ منطقه، سازمان نقشه‌برداري.

٤-فيض‌نيا، سادات، ۱۳۷۸. روش‌هاي مختلف مطالعات خاك‌شناسي در منابع طبيعي، بخش زمين‌شناسي، گزارش طرح تحقيقاتي، معاونت پژوهشي دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران. ۸۱ صفحه.

٥-يزدي، محمد، ۱۳۷۲. نقش سنگ مادر در رشد و نمو جوامع گياهي، 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[1] M. Jafari[2]

Abstract

In this research, lithologic-geologic characterstics 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 Kandevan 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. Igneos 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 $CaCO_3$, alkaline pH and low EC. Soils formed on evaporitic marls had clayey texture, relatively high $CaCO_3$% and EC, and alkaline pH. The Soils formed on acidic (Sialic) igneous rocks had acidic pH, and very low EC and $CaCO_3$%, and mainly sandy texture. Soils formed on intermediate igneous rocks had neutral pH of 7 and low EC and $CaCO_3$% and predominately sandy texture. Soils formed on igneous rocks had a pH of 7.225, intermediate to high $CaCO_3$%, low EC, and predominately sandy texture.

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

[1] - *Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran*
[2] - *Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran*