مطالعه خاك شناسي منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژي [۱و۲]

علي سلاجقه[۳] محمدجعفري[٤] فريدون سرمديان[۵]

چكيده

به‌منظور انجام مطالعات خاك‌شناسي، روش‌هاي متفاوتي از سوي متخصصان مختلف ارائه شده است كه از آن جمله مي‌توان به روش‌هاي زمين‌شناسي، ژئومرفولوژي، ارزيابي خاك‌ها و اراضي و روش آمايش سرزمين اشاره كرد. در اين مطالعه به‌منظور بررسي خاك‌شناسي منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژي، شش زيرحوزه در بالا طالقان، ميان طالقان و پايين طالقان طوري انتخاب شدند كه هر دو زيرحوزه تقريبا مقابل هم و در جهت جغرافيايي عكس قرار داشتند. سپس با استفاده از عكس‌هاي هوايي و بازديدهاي صحرايي، نقشه رخساره‌هاي ژئومرفولوژي هر شش زيرحوزه تهيه و اقدام به حفر پروفيل خاك و مطالعات خاك‌شناسي گرديد. مطالعات ژئومرفولوژي نشان مي‌دهد كه تقريبا تمامي شش زيرحوزه از واحد كوهستاني تشكيل شده (البته زيرحوزه‌هايي مثل زيرحوزه شهرك طالقان داراي واحدهاي تپه‌ماهور و ... نيز مي‌باشند) و فرايندهاي فرسايش و تخريب مشتمل بر فرسايش آبي و هوازدگي فيزيكي و به‌صورت جزئي شيميايي در آن حاكم‌اند كه در نتيجه رخساره‌هاي متعددي را ايجاد كرده‌اند. نتايجي كه از تجزيه آزمايشگاهي نمونه‌هاي خاك پروفيل‌هاي حفرشده به‌دست آمده، نشان مي‌دهد كه روش ژئومرفولوژي با دقت بالايي مي‌تواند مرز خاك‌هاي مختلف را از يكديگر تفكيك كند.

واژه‌هاي كليدي: ژئومرفولوژي، خاك‌شناسي، واحد كاري، تيپ، رخساره، واحد، حوزه آبخيز طالقان و فرسايش.

---

[۱] - تاريخ دريافت: ۸۰//۲/۱۷ ، تاريخ تصويب نهايي: ۸۰/۱۱/۲۹

[۲] - اين تحقيق با استفاده از اعتبارات مالي معاونت پژوهشي دانشگاه تهران انجام شده است.

[۳] - مربي و دانشجوي دكتراي علوم و مهندسي آبخيزداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

[٤] - دانشيار دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

[۵] - استاديار دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران

مقدمه

آنچه مسلم است، با توجه به تعدد و تغييرات فراوان عوامل دخيل در ايجاد اشكال مختلف فرسايش و تخريب حتي در يك زيرحوزه بسيار كوچك، قانونمند و فرموله‌كردن طبيعت و روش‌هاي مطالعه آن بسيار مشكل است؛ يعني همانند آنچه در علوم پايه از قبيل رياضي، فيزيك و شيمي وجود دارد، مباحث علوم كاربردي و بالاخص طبيعي را نمي‌توان در قالب فرمول‌هاي تقريبا غيرقابل تغيير بيان كرد. نظر به تعداد وسيع متغيرها و دامنه وسيع تغييرات آنها فقط براي يك سري شرايط خاص و موقتي مي‌توان قوانين حاكم را در قالب يك رابطه رياضي نمايش داد و اين كار نيز بسته به وضعيت زيرحوزه يا حتي واحد كاري، بشدت در معرض تغيير ضرايب و به‌هم‌خوردن موازنه موجود قراردارد. ولي به‌هرحال احتياج روزافزون بشري به محيط پيرامون و از طرفي تهديد بنيان‌هاي حيات با از بين‌رفتن منابع طبيعي تجديدشونده و همچنين پيشرفت سريع و چشمگير علوم، دانشمندان را واداشته تا جهت دستيابي به راه‌حل‌هاي عملي و جلوگيري از روند رو به رشد كاهش منابع و تهديد حيات، حتي براي شرايط بسيار متغير و ناپايداري همانند شرايط طبيعي حاكم بر يك دامنه طبيعي نيز روش‌هايي را جهت مطالعه برگزينند تا بتوانند با استفاده از ويژگي‌هاي آشكارتر و قابل اندازه‌گيري، مدل‌هاي هرچند ناپايدار را ارائه و به‌نوعي با درك قانونمندي، مطالعات را علمي و اقتصادي جلوه دهند.

انجام پروژه‌هاي منابع طبيعي وقتي قابل تعمق است كه از نظر دو ويژگي علمي (فني) و اقتصادي قابل توجيه باشند و از آنجايي‌كه در مطالعات منابع طبيعي هم تعداد و هم تنوع عوامل نسبتا زياد و هزينه مطالعه آنها چشمگير است، ازاين‌رو بايد روشي را براي مطالعه برگزينيم كه به كمك آن هم طبيعت را قانونمند و فرموله‌شده جلوه دهيم و هم اينكه هزينه‌ها را به حداقل رسانيم. چنانچه قبلا اشاره شد، براي بررسي خاك‌ها روش‌هاي زيادي ارائه شده، ولي در اينجا از روش ژئومرفولوژي استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

در اين تحقيق روش ژئومرفولوژي براي انجام مطالعات خاك انتخاب شده است. فلسفه اساسي اين روش، بر اين تفكر بنيان گذاشته شده است كه هر رخنموني كه در سطح زمين قابل تفكيك و مشاهده است، نتيجه تمامي فعل و انفعالاتي است كه بر روي سنگ بستر در طول زمان انجام شده و با شناخت دقيق سنگ بستر مي‌توان تا حدودي نسبت به نوع خاك و پوشش گياهي استقراريافته در روي آن نيز قضاوت‌هاي مقدماتي انجام داد كه چنانچه پس از بررسي تطابق به نحو چشمگيري بود، دال بر اين است كه عوامل ديگر (مشتمل بر توپوگرافي، انساني و...) تاثير چنداني در رخنمون‌هاي منطقه ندارند. ولي نظر به شرايط كلي حاكم بر مناطق مختلف كشورمان مي‌دانيم كه علاوه برجنس سنگ، عواملي از قبيل توپوگرافي (شيب، جهت و ارتفاع) و انسان نقش مهمي در ايجاد اشكال و رخنمون‌هاي ظاهري سطح زمين ايفا مي‌كنند.

در اين روش براي مطالعه دقيق سطح زمين، با در نظرگرفتن تمامي عوامل اصلي موثر در ايجاد و تشكيل رخنمون‌ها (رخساره‌ها)، تهيه نقشه واحدهاي كاري براي انجام مطالعات هر منطقه پيشنهاد مي‌شود.

براي رسيدن به نقشه فوق، ابتدا بايد نقشه ژئومرفولوژي (سنگ‌شناسي + رخساره‌ها) با استفاده از نقشه‌هاي توپوگرافي، زمين‌شناسي، عكس‌هاي‌هوايي و بازديد صحرايي تهيه شود، سپس اقدام به تهيه نقشه‌هاي فيزيوگرافي منطقه (شيب، جهت و ارتفاع) گردد. در نهايت با تلفيق نقشه‌هاي مذكور نقشه واحد كاري به‌دست مي‌آيد.

نقشه‌ها و مدارك مورد نياز در اين روش عبارتند از:

_ نقشه توپوگرافي (براي تهيه نقشه‌هاي: مورفولوژي مقدماتي، شيب، جهت و ارتفاع) با مقياس ۱:۵۰۰۰۰.

-عكس‌هاي هوايي (تشخيص و تعيين مرز رخساره‌هاي مختلف ژئومرفولوژي) با مقياس ۱:۲۵۰۰۰.

_نقشه سنگ‌شناسي (براي تهيه نقشه ژئومرفولوژي) با مقياس ۱:۲۰۰۰۰.

نقشه ژئومرفولوژي= نقشه رخساره‌ها + نقشه مورفولوژي مقدماتي + نقشه سنگ‌شناسي.

نقشه واحد كاري = نقشه‌هاي شيب، جهت و ارتفاع + نقشه ژئومرفولوژي.

اين روش با توجه به نوع آب و هوا، تقريبا تمامي عوامل موثر در ايجاد يك رخساره را مدنظر قرار مي‌دهد، ازاين‌رو با استفاده از آن مزيت‌هاي زير را مي‌توان براي آن لحاظ كرد:

۱-درنظرگرفتن تقريبا تمامي عوامل اصلي موثر در ايجاد رخساره.

۲-تشخيص ميزان و نحوه دخالت انسان و ساير بهره‌برداران در ايجاد رخساره.

۳-تهيه نقشه‌هاي فرسايش، خاك و پوشش گياهي با استفاده از اين روش.

٤-تهيه نقشه واحدهاي كاري به نحوي كه هر واحد با واحد مجاور حداقل در يك پارامتر متفاوت است.

۵-علمي و اقتصادي كردن مطالعات، در اين روش چنانچه يك واحد كاري از جنبه‌هاي مختلف خاك‌شناسي، گياه‌شناسي و... مورد نمونه‌برداري قرار گيرد، نتايج قابل تعميم به ساير واحدهاي كاري دست نخورده مشابه (تحت فعاليت‌هاي انساني قرار نگرفته باشد) با به‌كارگيري روش‌هاي آماري و... است.

در تحقيق حاضر نقشه‌هاي ژئومرفولوژي براي تمامي شش حوزه مورد مطالعه تهيه و سرانجام با حفر پروفيل، مطالعات خاك‌شناسي در قالب اين روش انجام شد.

نتايج

۱-زيرحوزه حيله‌رود (شماره۱)

در اين تحقيق واحد بر اساس عارضه اصلي ژئومرفولوژيكي، تيپ براساس عامل اصلي تخريب و در نهايت براساس فرايند حاكم تخريب، زيرتيپ‌ها و براساس شكل روي زمين، رخساره‌هاي ژئومرفولوژي تفكيك شدند.

يك واحد كوهستان همراه با سه تيپ سطح اين حوزه را تشكيل مي‌دهند. غالب سطح آن را رخساره‌هاي مختلف تيپ فرسايش آبي مشتمل بر انواع رخساره‌هاي فرسايش سطحي، فرسايش سطحي شديد، فرسايش آبراهه‌اي شديد و حركت‌هاي توده‌اي (لغزشي) و رخساره‌هاي همراه (دو رخساره به نوعي در هم امتزاج يافته باشند كه در اين مقياس مطالعه قابل تفكيك نباشند) تشكيل مي‌دهد.

نتايج بررسي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه حيله‌رود در جدول ۲ آمده است. شكل ۱ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد (جدول ۱ راهنماي نقشه‌هاي ژئومرفولوژي را ارائه مي‌دهد).

۲-زيرحوزه يرك (شماره ۲)

اين زيرحوزه نيز متشكل از يك واحد كوهستاني و سه تيپ است كه رخساره‌هاي متعددي از قبيل توده سنگي، بيرون‌زدگي سنگي، فرسايش سطحي، فرسايش آبراهه‌اي و دامنه منظم را در خود جاي داده است. عامل اصلي تخريب، انقباض و انبساط (هوازدگي فيزيكي يا مكانيكي) و تمركز هرزآب‌ها (فرسايش آبي) مي‌باشند كه رخساره‌هاي متعددي را در منطقه ايجاد كرده‌اند.

نتايج مطالعه زيرحوزه مذكور در جدول ۳ آمده است. شكل ۲ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد.

۳-زيرحوزه شهرك طالقان (شماره۳)

واحدهاي كوهستان، تپه‌ماهور و پادگانه‌هاي آبرفتي در قالب پنج تيپ (سه تيپ كلي) رخساره‌هاي متعددي را ايجاد كرده‌اند. متنوع‌ترين رخساره‌ها در تيپ فرسايش آبي است كه بيشتر در قالب فرايند فرسايش‌هاي متمركز و حركت‌هاي توده‌اي در منطقه رخنمون يافته‌اند. عواملي از قبيل جنس سنگ منطقه و در دسترس بودن آن (و در نتيجه حضور انسان)، موجب شده كه تنوع ژئومرفولوژي اين زيرحوزه از ساير زيرحوزه‌ها خيلي بيشتر باشد.

نتايج اين مطالعه در جدول ٤ آورده شده است. شكل ۳ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد.

٤-زيرحوزه فشندك – وركش (شماره ٤)

واحدهاي كوهستان و پادگانه‌هاي آبرفتي، شكل كلي اين زيرحوزه را ايجاد مي‌كنند. در واحد كوهستان، تيپ‌هاي هوازدگي فيزيكي يا تخريب، فرسايش آبي (در سطح بسيار وسيع) و منظم و در واحد پادگانه‌هاي آبرفتي، تيپ‌هاي فرسايش آبي و منظم رخساره‌هاي متعددي را ايجاد كرده‌اند. شايان ذكر است به دليل وجود سطوح وسيعي از انواع حركت‌هاي توده‌اي از قبيل لغزش و سوليفلوكسيون، اين زيرحوزه به عنوان شاخص‌ترين منطقه از نظر حركت‌هاي توده‌اي معرفي شده است. دليل ايجاد آن نيز دو عامل اصلي جنس سنگ (مارن املاح‌دار) و بهره‌برداري نابجا توسط انسان است.

نتايج اين مطالعه در جدول ٥ آمده است. شكل ٤ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد.

٥-زيرحوزه مهران – پراچان (شماره ٥)

در اين زيرحوزه يك واحد كوهستان مشتمل بر سه تيپ هوازدگي مكانيكي، فرسايش آبي و منظم است كه غالب سطح آن را تيپ فرسايش آبي به خود اختصاص داده است. رخساره‌هاي متعددي از قبيل بيرون‌زدگي سنگي، توده سنگي، واريزه، فرسايش سطحي، فرسايش آبراهه‌اي، لغزش و سوليفكوكسيون در آن مشاهده مي‌شود. نكته قابل ذكر در اينجا وجود علائم حركت‌هاي توده‌اي بر روي سنگ مادر Vp است كه مسئله‌اي تقريبا جالب از نظر زمين‌شناسي مي‌باشد و اغلب دور از انتظار است، ولي آلتراسيون اين سنگ در بعضي جاها، همانند همين منطقه موجب ايجاد اشكال مختلف حركت‌هاي توده‌اي شده است.

نتايج اين مطالعات در جدول ٦ آورده شده است. شكل ٥ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد.

٦-زيرحوزه خجيره (شماره ٦)

واحد كوهستان به همراه سه تيپ منظم، هوازدگي مكانيكي (با شدت‌هاي متفاوت) و فرسايش آبي تشكيل‌دهنده سطح اين زيرحوزه‌اند.

نتايج مطالعات در جدول ٧ آورده شده است. شكل ٦ نقشه ژئومرفولوژي اين زيرحوزه را نشان مي‌دهد.

نتايج تجزيه شيميايي پروفيل‌هاي خاك در رخساره‌هاي ژئومرفولوژي فرسايش آبراهه‌اي و دامنه منظم كه تقريبا در تمامي زيرحوزه‌ها رخنمون دارند، در جدول ٧ و نتايج پارامترهاي آماري در جدول ٨ آورده شده است. در جدول ٩ نيز با استفاده از پارامتر آماري ضريب تغييرات رخساره‌هاي زيرحوزه‌هاي مختلف با هم مقايسه شده است.

بحث و نتيجه‌گيري

مطالعه ژئومرفولوژي و خاك‌شناسي اين زيرحوزه‌ها نشان مي‌دهد كه:

١- روش ژئومرفولوژي، روشي علمي و دقيق براي انجام ساير مطالعات منابع طبيعي است.

٢- با اين روش تقريبا سطح زمين به واحدهاي همگن و قابل مقايسه تقسيم مي‌شود.

٣- چنانچه يك واحدكاري در چند نقطه حوزه تكرار شده باشد، مطالعه يك واحدكاري قابل تعميم به سايرين مي‌باشد و در نتيجه موجب كاهش هزينه‌ها مي‌شود.

٤- جهت، در ايجاد رخساره‌هاي ژئومرفولوژي نقش موثري دارد، به‌طوري‌كه در دامنه‌هاي شمالي زيرحوزه‌ها اغلب انواع حركت‌هاي توده‌اي و در دامنه‌هاي جنوبي انواع فرسايش‌هاي متمركز را شاهديم.

٥- غالب سطح اين شش زيرحوزه تحت تاثير انواع فرسايش‌هاي آبي و بعد از آن هوازدگي مكانيكي است.

٦- عوامل جنس سنگ، جهت جغرافيايي، شيب دامنه و انسان (بهره‌بردار) به ترتيب مهمترين نقش را در ايجاد رخساره‌هاي مختلف فرسايشي ايفا كرده‌اند.

٧- مطالعه آزمايشگاهي پروفيل‌هاي خاك همخواني مناسبي را بين مرز خاك و مرز واحد كاري نمايش مي‌دهد.

٨- با استفاده از مطالعه آماري داده‌هاي نمونه و شاهد در زيرحوزه‌هاي مختلف و چنانچه فقط از پارامتر آماري ضريب تغييرات استفاده كنيم (جدول ٩)، مشخص مي‌شود كه تغييرات در خصوصيات

مختلف خاك رخساره‌هاي هم‌خانواده تقريبا در غالب زيرحوزه‌ها به هم نزديك است و چنانچه از جدول ٨ استفاده كنيم و ضريب تغييرات شاهد با نمونه‌ها مقايسه شود، درمي‌يابيم كه در تمامي زيرحوزه‌ها (بجز رخساره منظم زراعي در زيرحوزه ٥) تغييرات قابل قبولي وجود دارد كه بيانگر نزديكي خصوصيات شاهد با نمونه مورد نظر است. تمامي اين موارد دلالت بر اين دارد كه چنانچه روش ژئومرفولوژي براي انجام مطالعات منابع طبيعي استفاده شود، پلي‌گون‌هاي به‌دست آمده جهت مطالعات خاك، تقريبا همگن و قابل قبول مي‌باشند. توجه به اين نكته ضروري است كه مكان حفر پروفيل‌هاي شاهد با پروفيل‌هاي نمونه متفاوت است، در نتيجه اختلافاتي كه در ضريب تغييرات اين دو به‌دست آمده، در سطح تقريبا ٢٥ درصد قابل قبول مي‌باشد.

٩-توصيه مي‌شود كه اين قبيل مطالعات حتما در ساير شرايط فيزيوگرافي، زمين‌شناسي و آب و هوايي و با مقياس‌هاي بزرگتر انجام گيرد تا به روش واحدي جهت انجام مطالعات دست يابيم.

جدول ١- راهنماي نقشه ژئومرفولوژي

رخساره	كد
بيرون‌زدگي	١
فرسايش آبراهه‌اي شديد	٢
فرسايش سطحي	٣
واريزه	٤
بيرون‌زدگي سنگي + ريزش	٥
فرسايش آبراهه‌اي	٧
دامنه منظم	٨
فرسايش سطحي+لغزش	٩
توده سنگي	١٠
فرسايش آبراهه‌اي+فرسايش انحلالي	١١
لغزش	١٢
فرسايش سطحي + فرسايش آبراهه‌اي	١٣
فرسايش آبراهه‌اي+ بيرون‌زدگي سنگي	١٤
فرسايش سطحي+ بيرون‌زدگي سنگي	١٥
فرسايش آبراهه‌اي ضعيف	١٨
سوليفلوكسيون	٢١
پشته‌هاي سوليفلوكسيون قديم	٢١
پشته‌هاي سوليفلوكسيون جديد	٢٢
بيرون‌زدگي سنگي + سوليفلوكسيون	٢٣
فرسايش سطحي شديد	٢٤
فرسايش رودخانه‌اي	٢٦
ريزش + فرسايش آبراهه‌اي	٢٧
فرسايش خندقي	٢٨
بيرون‌زدگي سنگي + فرسايش آبراهه‌اي	٣٥

جدول ۲- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه حيله‌رود

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	کد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگ‌شناسي[1]	کدخاک‌شناسي
کوهستان	هوازدگي مکانيکي	هوازدگي‌مکانيکي متوسط	بيرون‌زدگي سنگي	۱	۱۹۶	Im	P_{46}
			واريزه		۵۰۱	Ekta	P_{43}
		هوازدگي‌مکانيکي شديد			۷۳	L	
			واريزه	٤	۱۱	Ekta	
	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	۳	۵۱۰ ۱۲۷ ۷	Ekta L agb	
			فرسايش سطحي + بيرون‌زدگي سنگي	۱۵	۵۷	Ekta	P_{47}
			فرسايش سطحي شديد	۲٤	۱۳۰	Ekta	
		فرسايش متمرکز	فرسايش آبراهه‌اي شديد	۲	۲۳	L	
			فرسايش آبراهه‌اي + بيرون‌زدگي سنگي	۱٤	۲۳۵	L Ekta	P_{41} P_{49} , P_{44}
			فرسايش آبراهه‌اي	۷	۸ ۷۰ ۱۲ ٦۸	im Ekta L agb	
		حرکت‌هاي توده‌اي	لغزش	۱۲	۲۷	Ekta L	P_{48}
		انحلالي	فرسايش خندقي	۲۸	۸	Ekta	
	منظم (فرسايش ناجيز)		دامنه منظم	۸	٤۸۸	Ekta	P_{45} , P_{42}

جدول ۳- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه يرك

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	کد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگي‌شناسي	کدخاک‌شناسي
کوهستان	هوازدگي مکانيکي	هوازدگي مکانيکي‌کم	توده سنگي			Ekta	P_{13T}
		هوازدگي مکانيکي‌متوسط	بيرون‌زدگي			Ekta L	
	فرسايش آبي	فرسايش‌ورقه‌اي فرسايش‌متمرکز	فرسايش سطحي فرسايش آبراهه‌اي			Ekta Ekta L	P_{14}T

---

[1] - براي کسب اطلاعات بيشتردر مورد واحدهاي سنگ‌شناسي به گزارش زمين‌شناسي اين طرح مراجعه شود.

	منظم (ناجیز)	منظم	دامنه منظم			Ekta	

شكل ۱- نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه حيله‌رود

جدول ٤- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه شهرك طالقان

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	کد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگ‌شناسي	کدخاک‌شناسي
کوهستان	هوازدگي مکانيکي		توده سنگي	۱۰	۳۳	Ekv	
			بيرون‌زدگي سنگي	۱	۵ ٦ ۱۹۰	gy1 Ngm EKV	
	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	۳	۹۵ ۱۸ ۷٤	gy1 Ngm EKV	P_{60} P_3T
			فرسايش‌سطحي+آبراهه‌اي	۱۳	٦۵	EKV	
		فرسايش متمرکز	فرسايش آبراهه‌اي +انحلالي	۱۱	۲۷۵ ۷۳	gy1 Ngm	P_{79} , P_{11} P_{56}
			فرسايش آبراهه‌اي	۷	٤۰ ۱۲۹ ۳ ۲٦۰	gy1 Ngm Q_2al EKV	P_{6t} P_{5t} P_{52}
			فرسايش‌آبراهه‌اي‌ضعيف	۱۸	۳۱	EKV	
	فرسايش‌آبي	حرکت‌هاي توده‌اي	لغزش	۱۲	۳۸	gy1	
	منظم		دامنه منظم	۸	۳۱ ۲۰ ۱۰۱ ۱۳۲	Q_1g gy1 Ngm EKV	P_{58}
تراس‌هاي آبرفتي	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	۳	۱۲۲ جزيي	Q_1g Q_2al	P_{7t}
		فرسايش متمرکز	فرسايش آبراهه‌اي	۷	۷۹ ۳	Q_1g Q_2al	P_{55}
			فرسايش آبراهه‌اي + انحلالي	۱۱	۱۱٤	Q_1g	P_{54}
	منظم		منظم	۸	۳۱ ۳۸ ۳۱۳	Q_1g Q_1s Q_2al	P_{58} P_{T10} P_{T8} , P_{T12}

جدول ۵- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه فشندك – وركش

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	كد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگ‌شناسي	كدخاك‌شناسي
كوهستان	هوازدگي مكانيكي	هوازدگي مكانيكي متوسط	بيرون‌زدگي سنگي	۱	۱۱	Ngm	
					۱٦	Q_1s	
					٤۲۲	Ngc	P_a36
					۱۰۱	DC_j	P_{40}
					۱۲۹	$\in om$	
			بيرون‌زدگي سنگي+ فرسايش آبراهه‌اي	۲۵	۹	Q_2s	
					۱۲۱	Ngc	
					۸	$\in om$	
			بيرون‌زدگي سنگي +سوليفولكسيون	۲۳	۲	Ngm	
					۲۱۵	Q_1s	
					٤٦	$Q_1s(Pr)$	
		هوازدگي مكانيكي شديد	واريزه	٤	۵	Ngc	
					۸	Pr	
			ريزش+فرسايش‌آبراهه‌اي	۲۷	۱۲۲	EKV	
	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	۳	۲۵۹	Q_1g	P_{44}
					۳۸	Ngm	
					٤۱	Q_1s	
					٦٤	$Q_1s(Pr)$	P_{30}
					۷۰	Ngc	P_{34}
					۹	Q_2al	
		فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي+ بيرون‌زدگي سنگي	۱۵	۲۰۷	Pr	P_{41}
			فرسايش سطحي شديد		۳۹	Q_1g	
					۷۹	Ngc	
					٤	$P\in K$	
			فرسايش آبراهه‌اي	۷	۱۰۳	Q_1g	
					۱٦۹	Ngm	P_{45}
					٤۵	Q_1s	P_a30
					۳۵	Ngc	
					٤۲	EKV	
					۱۷۱	$P\in K$	$P_1 40$
			فرسايش آبراهه‌اي+ سوليفولكسيون		۱۲	Ngc	
					۱٦٤	gy_2	P_{33}
		حركت‌هاي توده‌اي	سوليفولكسيون	۲۱ ۲۲	٦۳	Q_1g	P_{47}
					۳٤۷	Ngm	P_{29}
					۸۷۹	Q_1s	
					٤۰	$Q_1s(Pr)$	
					۳۱	$Q_1s(kr)$	
					۳۷	Ngc	
					۹۰	gy1	P_{a25}
					۸	Q_2s	
					۲۰۵	gy_2	P_{a46} , P_{32}

ادامه جدول ۵

واحد	تیپ	زیرتیپ	رخساره	کد	مساحت(ha)	خصوصیات سنگ‌شناسي	کدخاک‌شناسي
کوهستان	منظم (فرسایش ناچیز)		دامنه منظم	۸	۳۱۲	Q_1g	P_{42}
					۹۷	Ngm	P_2T , P_{46}
					۱۸۰	Q_1m	Pa4s
					۹۰	$Q_1s(Pr)$	
					۱٦٤	Ngc	P_{46}
					۷۷	EKV	
					۵۵	Q_2s	P_{35}
					۹۳	DC_j	
					۲٤۱	$P\in K$	P_a39
	فرسایش آبي	فرسایش ورقه‌اي	فرسایش سطحي	۳	۹	Q_2al	
			فرسایش رودخانه‌اي	۲٦	٦۹	Q_2al	P_{48}
			پشته‌هاي سولیفولکسیوني قدیم	۲۱	۱۷	Q_2al	
			پشته‌هاي سولیفولکسیوني جدید	۲۲	۳۰	Q_2al	
					٤۲	Q_2af	
	منظم		منظم	۸	۱۲۲	Q_2al	P_{a28} , P_{42}
					۲٦	Q_2af	P_{a27}

شکل ٤-نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه وركش - فشندك

جدول ٦- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه مهران – پراچان (شماره ٥)

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	کد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگ‌شناسي	کدخاک‌شناسي
کوهستان	هوازدگي مکانيکي	هوازدگي مکانيکي متوسط	بيرون‌زدگي سنگي	١	٢٠٢ ٣ ١٠٢ ١٠ ٢٢٨ ٤٩٧	Ngm Ngc Vp EKV Ngc2 Ngc1	P_6 P_3 P_{a3} , P_{a8} P_{20} , P_{a6} P_{a11}
		هوازدگي مکانيکي‌کم	توده سنگي	١٠	٧	Ngc1	
		تخريب مکانيکي‌شديد	بيرون‌زدگي سنگي+ ريزش	٥	١٤	Ngm	P_{18}
			واريزه‌اي	٤	١٧ ٥١	Ngc1 Ngm	P_{14}, P_{a7}
	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	٣	٦٨ ٨٣	Ngm Q_{2s}	P_{13}
			فرسايش سطحي+لغزش	٩	٤٠	VP Ngc	P_7
		فرسايش متمرکز	فرسايش آبراهه‌اي	٧	١٢٨ ٥ ٥٧ ٣ ١٤٤ ١٦	Ngm Ngc VP EKV Ngc_2 Ngc_1	P_{17} , P_5 P_{11} P_{12}
			فرسايش آبراهه‌اي شديد	٢	٣٤ ١١	Ngm VP	P_4
			فرسايش رودخانه‌اي	٢٦		Q_{2al}	P_{a4} , P_{a5}
		حرکت‌هاي توده‌اي	سوليفولکسيون	٢١	٢٧ ٥٢١ ١٦	Ngm VP EKV	P_{19}
	منظم		منظم	٨	٧٢ ٣٨ ١١٥ ٢٦	Ngm VP EKV Ngc_2	P_{15} P_{10} P_{a2} P_{a12}

جدول ٧- ويژگي‌هاي ژئومرفولوژي زيرحوزه خجيره (شماره٦)

واحد	تيپ	زيرتيپ	رخساره	كد	مساحت(ha)	خصوصيات سنگ‌شناسي	كدخاك‌شناسي
كوهستان	هوازدگي مكانيكي	هوازدكي مكانيكي‌كم	توده سنگي	١٠	٢١٠	agb	
					٥٣	aga	
		تخريب مكانيكي متوسط	بيرون‌زدگي سنگي	١	٥٠٢	Ekv	P_{a13} , P_{a16}
					١٦١	agb	
					٥	Ekta	
	فرسايش آبي	فرسايش ورقه‌اي	فرسايش سطحي	٣	١١٣	Ekta	P_{a20}
			فرسايش سطحي‌شديد		١٠٢	Ekv	P_{a14}
			فرسايش آبراهه‌اي	٧	٤١	V	P_{23}
		فرسايش متمركز			٢١٢	Ekta	P_{24}
			فرسايش آبراهه‌اي+ بيرون‌زدگي سنگي	١٤	٨٨	EKv	P_{25}
					٣٧٣	agb	
					٢٦٨	Ekta	Pa19
					١٠٠	Aga	Pa23
	منظم (فرسايش ناچيز)		منظم		٢٧	Ekv	
					٧٥	Agb	P_{a22}
					٣	V	
					٢٢٩	Ekta	P_{a17}
					٧	aga	

شكل ٦- نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه خجيره

جدول ۸- نتايج تجزيه شيميايي نمونه‌هاي خاک پروفيل‌هاي واقع در رخساره‌هاي مختلف (بالاخص آبراهه‌اي و منظم)

زيرحوزه	رخساره	جنس سنگ	کد خاک	بافت	pH	Ec(ds/m)	CaCo$_3$%	O.M%	پروفيل شاهد
۱	فرسايش آبراهه‌اي	L	P_{41}	لوم	۷/٤٦	۰/۳۳	۲۰/۱۳	۱	
		Ekta	P_{49}	لوم ماسه‌اي	۷/٤٥	۰/۷	۱۳/٥	۱/٦٥	
			P_{44}	لوم‌ماسه‌اي تا ماسه لومي	۷/٥٥	۰/٥٥	۲۱/۸٥	۰/۳	
			ميانگين	لوم ماسه‌اي	۷/٤۸٦	۰/٥۲	۱۸/۳۷٦	۰/۹۸۳	
	منظم	Ekta	P_{45}	لوم‌رسي تا رسي	۷/٤	۰/۳۷٥	٤٥	۰/۷۲٥	
		Ekta	P_{42}	لوم رسي تا رسي	۷/٥۸	۰/۲	۳٦/۹٤	۰/۱٦	
			ميانگين	لوم رسي تا رسي	۷/٥	۰/۲۹	٤۱	۰/٤٤	
۳	فرسايش آبراهه‌اي	Q_1g	P_{55}	لوم تا لوم رسي	۷/٥	۰/٤۳۳	۷/۷٦	۰/۲	
		gy_1	P_{6t}	رسي	۷/٦	۰/۳۷٥	۱۰/۹۲	۰/۱۲٥	
		Ngm	P_{5t}	لوم رسي	۷/٤	۰/٦	٦/۲۳	۰/٤	
		Ekv	P_{52}	لوم تا لوم ماسه‌اي	۷/٦	۰/۳	۱۹/۹٦	۰/۱٦٦	
			ميانگين	لوم رسي	۷/٥۲٥	۰/٤۲۷	۱۱/۲۱	۰/۲۲۳	
	منظم	Q_1g	P_{58}	لوم ماسه‌اي	۷/۳٦	۰/۳٦٦	۳/۰۳	۰/٦٦	
		Q_2s	P_{t10}	رسي	۷/٥	۰/٤۲	۱۹/۱٦	۰/۲	
		Q_2al	P_{t8}	لوم ماسه‌اي تا ماسه لومي	۷/٤٥	۰/۷٥	۳/٥٥	۱	
		Q_2al	P_{t12}	لوم ماسه‌اي	۷/۲	۱/۰۱	٦/۱	۰/۷٦٦	
			ميانگين	لوم ماسه‌اي	۷/۳۸	۰/٦٤	۷/۹٦	۰/٦٥	
	فرسايش آبراهه‌اي +انحلالي	Ngm	P_{56}	رسي	۷/٥	۰/٥	۲۱/٦٥	۰/۱٥	رسي ۷/۸٥ ۰/٥ ۱٦/۲ ۰/۲
			P_t11	رسي	۷/٥۳	۰/٤٦	۱۸/۳	۰/۱٦	
			ميانگين	رسي	۷/٥۱	۰/٤۸	۱۹/۹۷	۰/۱٥٥	
٤	فرسايش آبراهه‌اي	Ngm	P_{45}		۷/٤	۰/۳۷٥	٤٥	۰/۷۲٥	
٥	منظم	Q_1g	P_{42}	لوم رسي	۷/٥۸	۰/۲	۳٦/۹٤	۰/۱٦	
		Ngm	P_{tt}	رسي	۷/۳	۰/٥۲٥	٦/۲۲٥	۰/٤	
		Ngm	P_{40}	لوم رسي	٦/۱۷٥	۰/۳	۰	۰/۲٥	
		Q_1s	P_{a45}	لوم	۷/٥۲٥	۰/٤۲٥	٤۳/۹۲٥	۰/۸	
		Ngc	P_{46}	لوم ماسه‌اي	۷/٥۳	۰/۳٦	۱۷/۷٦	۰/٤	
		Q_2s	P_{35}	لوم رسي	۷/٤۷٥	۰/٤۲٥	۲۳	۰/٥۷٥	
		P∈K		لوم ماسه‌اي	٦/٥	۰/۳	۰	۱/٤٥	
		Q_2al	P_{a42}	ماسه لومي	٦/۸٥	۰/٤٥	۰	۱/۹٥	
		Q_2al	P_a28	رس	۷/٤	۱/۱	۱۲/٥	۳/٥	
		Q_2al	P_a27	لوم رسي	۷/۳	۱/۱۳	۹/۰۳	۱/٥٦٦	
			ميانگين	لوم ماسه‌اي رسي	۷/۱٦	۰/٥۲	۱٤/۹٤	۱/۱٥	

ادامه جدول ۸

زیرحوزه	رخساره	جنس سنگ	کد خاك	بافت	PH	Ec(ds/m)	$CaCo_3$%	O.M%	پروفیل شاهد				
۵	سولیفولکسیون	Ngm	P_{29}	رسي	۷/۴۵	۴/۷	۱۴/۳	۰/۴۳	رسي	۷/۷	۰/۳۶	۷/۷	۰
		gy1	Pa_{25}	رسي	۷/۸۵	۰/۳۲۵	۱۹/۹	۰/۱					
		Ngm	میانگین	رسي	۷/۵۳۷	۲/۵۱	۱۷/۱	۰/۲۶۵					
	فرسایش آبراهه‌اي		P_5	ماسه‌اي	۶/۹	۰/۱۵	۰	۰/۲					
		Vp	P_{17}	لوم ماسه‌اي	۷/۵۷۵	۰/۲۱۷۵	۸/۹۲۵	۰/۱					
		Ngc_2	P_{11}	ماسه لومي	۶/۵	۰/۲۸	۰	۰/۴					
			P_{a12}	لوم ماسه‌اي	۷/۵	۰/۳	۲	۱/۳					
		Ngm	میانگین	لوم ماسه‌اي	۷/۱۱	۰/۲۳۶	۲/۷۳	۰/۵					
	منظم زراعي	VP	P_{15}	لوم ماسه‌اي	۷	۰/۹۰۵	۱/۲۵	۱/۲					
			P_{10}	لوم ماسه‌اي تا ماسه لومي	۶/۳۵	۰/۳۴۵	۰	۰/۲۲۵					
		EKV	میانگین	لوم ماسه‌اي	۶/۶۷۵	۰/۶۲۵	۰/۶۲۵	۰/۷۱	لوم ماسه‌اي	۷/۳	۰/۵	۱/۵۳	۱/۳
	فرسایش غیرزراعي	Ngc_2	P_{a2}	لوم رسي	۶/۵۵	۰/۲۵	۰	۰/۳	لوم رسي	۷/۵۵	۰/۲۵	۰/۸	۰/۳۵
			P_{12}	لوم ماسه‌اي	۷/۵	۰/۳	۲	۱/۳					
		V	میانگین	لوم رسي ماسه‌اي	۷/۰۲۵	۰/۲۷۵	۱	۰/۸۶					
۶	فرسایش آبراهه‌اي	EK_{c2}	P_{23}	لوم ماسه‌اي	۷/۴۵	۰/۲۵	۳/۱	۰/۱					
			P_{24}	لوم ماسه‌اي	۶/۴	۰/۵	۰	۰/۴					
		V	میانگین	ماسه لومي	۶/۹۲۵	۰/۳۷۵	۱/۵۵	۰/۲۵					
	منظم	EKta	P_{a22}	لوم	۶/۳۶	۰/۲۳	۰	۰/۸					
			P_a17	لوم ماسه‌اي	۶/۸	۰/۴	۰	۴/۵					
		agb	میانگین	ماسه‌اي	۶/۵۸	۰/۳۱۵	۰	۲/۶۵					
	بیرون‌زدگي سنگي	EK_{ta}	P_a13	لوم ماسه‌اي	۷	۰/۲۵	۰	۱/۳۵	ماسه‌اي	۷/۵	۰/۲	۰	۰
			P_a16	ماسه لومي	۶/۹	۰/۲	۰	۱					
			میانگین	ماسه لومي	۶/۹۵	۰/۲۲۵	۰	۰/۱۷۵					

جدول ۹- محاسبه پارامترهاي آماري نمونه‌ها و شاهد

کد زير حوزه	رخساره	ويژگي‌هاي خاك					پارامترهاي آماري	بافت	pH	EC (ds/m)	$CaCo_3$%	O.M.%	
		بافت	pH	EC (ds/m)	$CaCo_3$%	O.M.%							
	فرسايش آبراهه‌اي	لوم ماسه‌اي	۷/٤۸	۰/۵۲	۱۸/٤	۰/۹۸	Ave						
			۰/۰٤	۰/۱۵	۳/۷٦	۰/۵۵	STD						
			۰/۰۰۱٦	۰/۰۲۲	۱٤/۱۳	۰/۳	Var						
			۰/۵۳	۲/۱٦۸	۲۰/٤	۵٦/۱	C.V.%						
	منظم	لوم رسي تارسي	۷/۵	۰/۲۹	٤۱	۰/٤٤	Ave						
			۰/۰۸	۰/۱۱	۵/۳۲	۰/۱۱	STD						
			۰/۰۰٦٤	۰/۰۱۲	۲۸/۳	۰/۰۱۲	Var						
			۱/۰٦	۲۵/۷٦	٤۷/٤	٤۹/۳۲	C.V.%						
۳	فرسايش آبراهه‌اي	لوم رسي	۷/۳۸	۰/٦٤	۷/۹٦	۰/٦۵	Ave						
			۰/۱۱	۰/۲٦	٦/۵۷	۰/۲۹	STD						
			۰/۰۱۲	۰/۰٦۷	٤۳/۱٦	۰/۰۸٤	Var						
			۱/٤۹	٤۰/٦۲	۸۲/۵۳	٤٤/٦	C.V.%						
	منظم	لوم ماسه‌اي	۷/۳۸	۰/٦٤	۷/۹٦	۰/٦۵	Ave						
			۰/۱۱	۰/۲٦	٦/۵۷	۰/۲۹	STD						
			۰/۰۱۲	۰/۰٦۷	٤۳/۱٦	۰/۰۸٤	Var						
			۱/٤۹	٤۰/٦۲	۸۲/۵۳	٤٤/٦	C.V.%						
	آبراهه انحلالي		۷/۵۱	۰/٤۸	۱۹/۹۷	۰/۱۵	Ave	رسي	۷/۸۵	۰/۵	۱٦/۲	۰/۲	*
			۰/۰٦	۰/۰۲	۱/٦۷	۰/۰۱	STD		۰/۱۹	۰/۰۱	۱۱/۸۸	۰/۰۲۲	+
			۰/۰۰۳٦	۰/۰۰۰٤	۲/۷۹	۰/۰۰۰۱	Var		۰/۰۳٦	۰/۰۰۰۱	۳/۵۳	۰/۰۰٤۸	+
			۰/۸	٤/۱٦	۸/۳٦	٦/٦	C.V.%		۲/۵۲	۲/۰۸	۹/٤	۱٤/٦٦	+
٤	فرسايش آبراهه‌اي		۷/٤	۰/۳۷۵	٤۵	۰/۷۲							
	منظم	لوم ماسه‌اي رسي	۷/۱٦	۰/۵۲	۱٤/۹٤	۱/۱۵	Ave						
			۰/٤٦	۰/۳۱	۱٤/۷۸	۰/۹۹	STD						
			۰/۲۱	۰/۰۹٦	۲۱۸/٤۵	۰/۹۸	Var						
			٦/٤	۵۹/٦	۹۸/۹	۸٦/۱	C.V.%						
	سوليفولكسيون	رسي	۷/۵٤	۲/۵۱	۱۷/۱	۰/۲٦۵	Ave	رسي	۷/۷	۰/۳٦	۷/۷	۰	
			۰/۰۹	۲/۲	۲/۸	۰/۸۲	STD		۰/۰۸	۱/۰۷۵	٤/۷	۰/۱۳۵	
			۰/۰۰۸۱	٤/۸٤	۷/۸٤	۰/٦۷	Var		۰/۰۰٦٤	۱/۱۵	۲۲/۱	۰/۰۱۸	
			۱/۲	۸۷/٦۵	۱٦/٤	۳۰۹/٤	C.V.%		۱/۰٦	٤۲/۸	۲۷/۵	۵۰/۹٤	

ادامه جدول ٩

کد زير حوزه	رخساره		ويژگي‌هاي خاک					پارامترهاي آماري	بافت	pH	EC (ds/m)	$CaCo_3$%	O.M.%
			بافت	pH	EC (ds/m)	$CaCO_3$%	O.M.%						
٥	فرسايش آبراهه‌اي		لوم ماسه‌اي	٧/١	٠/٢٣	٢/٧٣	٠/٥	Ave					
				٠/٤٥	٠/٠٦	٣/٦٧	٠/٤٣	STD					
				٠/٢	٠/٠٠٣٦	١٣/٤٧	٠/١٨	Var					
				٦/٣	٢٦/١	١٣٤/٤	٨٦	C.V.%					
	منظم	زراعي	لوم ماسه‌اي	٦/٦٧	٠/٦٥	٠/٦٢٥	٠/٧١	Ave	لوم‌ماسه‌اي	٧/٣	٠/٥	١/٥٣	١/٣ *
				٠/٣٢٥	٠/٢٨	٠/٦٢٥	٠/٤٨	STD		٣/٣١	١/٠٦٢	٠/٤٥	٠/٢٩٣
				٠/١	٠/٠٨	٠/٣٩	٠/٢٣	Var		١١/٥	٠/٠٠٣٨	٠/٢٠٢	٠/٠٨٥
				٤/٨٧	٤٤/٨	١٠٠	٦٧/٦	C.V.%		٤٩/٦	٩/٩	٧٢	٢٧/٤١
		غيرزراعي	لوم ماسه‌اي	٧/٢٥	٠/٢٧٥	٠/١	٠/٨	Ave	لوم‌ماسه‌اي	٧/٥٥	٠/٢٥	٠/٨	٠/٣٥
				٠/٤٨	٠/٠٢	١	٠/٥	STD		٠/٢٦	٠/٠١٥	٠/١	٠/٢٢٥
				٠/٢٣	٠/٠٠٤	١	٠/٢٥	Var		٠/٠٦٧	٠/٠٠٠٢٢	٠/٠١	٠/٠٥
				٦/٦٢	٧/٣	١٠٠٠	٦٢/٥	C.V.%		٣/٥٨	٥/٤٥	١٠٠	٢٨/١٢
٦	فرسايش آبراهه‌اي		لوم ماسه‌اي	٦/٩	٠/٣٧٥	١/٥٥	٠/٢٥	Ave					
				٠/٥٣	٠/١٣	١/٥٥	٠/١٥	STD					
				٠/٢٨	٠/٠١٧	٢/٤	٠/٠٢٢	Var					
				٧/٧	٣٤/٦	١٠٠	٦٠	C.V.%					
	منظم آبراهه‌اي		لوم ماسه‌اي	٦/٥٨	٠/٣١٥	٠	٢/٦٥	Ave					
				٠/٢٢	٠/٠٩	٠	١/٨٥	STD					
				٠/٠٤٨	٠/٠٠٨١	٠	٣/٤٢	Var					
				٣/٣٤	٢٨/٥	٠	٦٩/٨	C.V.%					
	بيرون‌زدگي سنگي		ماسه‌اي	٦/٩٥	٠/٢٢٥	٠	١/٧٥	Ave	ماسه‌اي	٧/٥	٠/٢	٠	٠
				٠/٠٥	٠/٠٢	٠	٠/١٨	STD		٠/٢٧	٠/٠١٥	٠	٠/٥٩
				٠/٠٠٢٥	٠/٠٠٤	٠	٠/٣٢	Var		٠/٠٧٣	٠/٠٠٠٢٢	٠	٠/٣٥
				٧٢	٨/٩	٠	١٠/٢٨	C.V.%		٣/٩	٦/٧	٠	٣٣/٧

جدول ١٠- مقايسه ضريب تغييرات هر رخساره در زيرحوزه‌هاي مختلف

رخساره	زيرحوزه	pH	EC (ds/m)	$CaCo_3$%	O.M.%
منظم	١	١/٢	٣١/٠٣	٩/٨٣	٣٦/٦
	٣	١/٤٩	٤٠/٦٢	٨٢/٥٣	٤٤/٦
	٤	٦/٤	٥٩/٦	٩٨/٩	٨٦/١
	٥*	٦/٥٢	٧/٣	١٠٠٠	٦٢/٥
	٦	٣/٣٤	٢٨/٥	٠	٦٩/٨
ميانگين		٣/٨١	٣٣/٤١	٢٣٣/٢٥	٦٥/٣٢

رخساره	زيرحوزه	pH	EC (ds/m)	$CaCo_3$%	O.M.%
فرسايش آبراهه‌اي	١	٠/٥٣	٢٨/٨	٢٠/٤	٥٦/١
	٣	١/٠٦	٢٥/٧٦	٤٧/٥	٤٩/٣٢
	٥	٦/٣	٢٦/١	١٣٤/٤	٨٦
	٦	٧/٧	٣٤/٦	١٠٠	٦٠
ميانگين		٣/٩	٢٨/٨	٧٥/٥٧٥	٦٢/٨

*فقط دامنه‌هاي منظم غيرزراعي در جدول آمده‌اند.

منابع

١-احمدي، حسن، ١٣٧٤ ، ژئومرفولوژي كاربردي، جلد ١، انتشارات دانشگاه تهران، ٦١٤ ص.

٢-عكس‌هاي هوايي مقياس ١:٢٥٠٠٠ سازمان نقشه‌برداري كشور.

٣-فيض‌نيا، سادات، ١٣٧٨، گزارش زمين‌شناسي طرح روش‌هاي مطالعه خاك‌شناسي منطقه طالقان، معاونت پژوهشي دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران.

٤-نقشه‌هاي توپوگرافي مقياس ١:٥٠٠٠٠ سازمان جغرافيايي ارتش.

٥-نقشه‌هاي زمين‌شناسي مقياس ١:١٠٠٠٠٠ و ١:٢٥٠٠٠٠ سازمان زمين‌شناسي كشور.

Pedological Study of Taleghan Region by Geomorphology Method

A. Salajegheh[1] **M. Jafari**[2] **F. Sarmadian**[3]

Abstract

Different methods are proposed and used for pedological studies in natural resources rsearch by different experts. Some of these methods are: geology, geomorphology, land evaluation, land suitability and vegetation methods. The aim of this research is to see how pedological studies by geomorphology methods are scientifically and economically suitable. For this purpose, six sub-catchments of Taleghan watershed located in the upper, middle and lower parts of the watershed were chosen. Each two sub-catchments were almost face to face and in opposite aspects (southern and northern aspects). Then, six photogeological investigations, field checks, and geomorphology maps of six sub-catchments were prepared on which geomorphological units, facies, types and sub-types were shown. Then, in each geomorphological facies, several soil profiles were made and soil samples were taken from them and the samples were analysed physically and chemically in the lab. Geomorphological studies have shown that nearly all sub-catchments consists of mountain unit (some sub-catchments, such as Shahrak-Taleghan, also consist of hill unit). Erosion processes including water erosion and physical weathering and in part chemical weathering prevail in the area and have developed numerous geomorphological facies. The results of laboratory soil analyses have shown that the geomorphology method can differentiate the boundaries of different soil groups with high accuracy.

Keywords: Geomorphology, Pedology, Homogeneous units, Type, Facies, Unit, Taleghan watershed, Erosion.

---

[1] - Ph.D. Student of Watershed Management, Instructor of Faculty of Natural Rseurces, University of Tehran

[2] - Assc. Prof., Faculty of Natural Resources , University of Tehran

[3] -Asst. Prof, Faculty of Agriculture, University of Tehran

شكل ۲- نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه يرك

شكل ۳- نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه شهرك طالقان

شكل ۵- نقشه ژئومرفولوژي زيرحوزه مهران – پراچان