Archive of SID

بیـــابـــان
جلد ۷، شماره ۲، سال ۱۳۸۱ (۹۷-۸۱)

بررسی رابطه رخساره‌های ژئومرفولوژی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی با رده‌بندی خاک در حاشیه پلایای سمنان

مجید کریم پور ریحان[۱]، ناصر مشهدی[۲] و سید کاظم علوی‌پناه[۳]
۱، ۲، ۳، استادیار، مربی و استادیار مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، دانشگاه تهران
تاریخ وصول مقاله ۸۱/۱۲/۶

چکیده

در بررسی منابع خاک در مناطق بیابانی نمی‌توان تنوع خاک را صرفاً مرهون تغییرات پوشش گیاهی، تنوع آب و هوایی، تغییر سازند زمین‌شناسی و ناهمواری (پستی و بلندی) دانست، چرا که اراضی صاف و هموار مناطق بیابانی با یک سازند کواترنر بدون پوشش گیاهی، و غالباً دارای یک اقلیم خشک با پوشش گیاهی ضعیف می‌باشد. تنوع منابع خاک در این مناطق بر اثر وجود عوامل خاکسازی مانند: سطح ایستابی بالا، آب زیرزمینی شور، رسوبات بادی، فرآیند تبخیر ازخاک، نوسانات سطح ایستابی، رژیم‌های سیلابی و آبشویی و تفاوت در زهکشی خاک می‌باشد که باعث ایجاد شرایط گوناگون خاکسازی می‌گردد. نکته قابل توجه در مناطق کویری و بیابانی این است که عوامل فرعی خاک، خود از جمله پارامترهای مؤثر در شکل‌گیی رخساره‌های ژئومرفولوژی به حساب می‌آید. پس انتظار می‌رود که در هر رخساره‌ی بتوان خاک‌های معینی را جستجو کرد. در این مقاله جهت شناخت منابع خاک و منابع ژئومرفولوژی بصورت موازی و همزمان، به مقایسه رده بندی خاک به روش USDA Soil Taxonomy با طبقه‌بندی رخسارهای ژئومرفولوژی پرداخته و سپس اقدام به تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده شد. نتایج این مطالعات نشان داد که سطح ایستابی متفاوت از آبهای شور زیرزمینی در رخساره‌های مختلف و بالا آمدن املاح در افقهای خاک منجر به تغییراتی در افقهای خاک شده که در پدوژنز[۱] و مرفوژنز[۲] خاک تأثیر بسزایی دارد. بر اساس نتایج این مطالعات مؤثرترین اشکوب در رده‌بندی خاک و مرزبندی واحدها، فاز خاک در نظر گرفته شد، چرا که فاز خاک[۳] مبین خصوصیات افق سطحی نظیر ضخامت، بافت، سنگریزه و غیره می‌باشد و این ویژگی‌ها هستند که رخساره‌ها توسط آن تعریف می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سازند کواترنر، سطح ایستابی، تبخیر، پدوژنز، رخساره‌های ژئومرفولوژی، رده‌بندی خاک، مورفوژنز، فاز خاک، پلایا.

---

1 . Pedogenesis

2 . Morphogenesis

3 . Soil Phase

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بررسی Katena [1] در خاک با بهره‌گیری از اطلاعات دقیق رخساره‌های ژئومرفولوژی به منظور تفکیک گوناگونی‌های مکان‌دار منابع خاک، ما را در شناسایی بهتر منابع بیابانی بسیار یاری می‌کند. در هر حالت این تفاوت‌ها در شرایط پستی و بلندی در زهکشی در یک محیط باعث بروز تفاوت‌های فراوانی در نوع و شدت واکنش‌های فیزیکوشیمیایی خاک می‌شود.

نزدیک به دو سوم مساحت کشور در مناطق بیابانی قرار گرفته است. بدیهی است مدیریت صحیح این گونه مناطق نیز به شناخت منابع گوناگون موجود در آن را دارد. یکی از این منابع، خاک می‌باشد که عمدتاً تحت تأثیر شوری و قلیائیت بوده و مشکلاتی را از جمله فرسایش بادی و محدودیت کشاورزی را به دنبال دارد. بنابراین شناسایی خاک این مناطق بر مبنای یک روش سازگار با شرایط فیزیوگرافی، اقلیمی و طبیعی لازم است تا بتوان ضمن در نظر گرفتن فاکتورهای طبیعی و محیطی مؤثر در شکل‌پذیری و شکل‌گیری خاک به مطالعه آسانتر خاک کمک کرد.

تغییر و تحول مناطق بیابانی در طول زمان تحت تأثیر عوامل گوناگون منجر به ایجاد لندفرمهایی [2] (شکل اراضی) می‌گردد که رخساره‌های ژئومرفولوژی نامگذاری می‌گردند (۱). از جمله عوامل ژئومرفولوژی که به شدت روی تشکیل انواع خاک‌ها اثر دارد عامل توپوگرافی می‌باشد (۱۹). با توجه به شرایط فیزیوگرافی خاص مناطق بیابانی، این تغییر و تحول نیز بر روی فاکتورهای طبیعی دیگر از جمله پوشش گیاهی، خاک موثرتر است. بنابراین فاکتورهای طبیعی موجود در مناطق بیابانی ضمن تأثیر متقابل بر یکدیگر می‌توانند با یکدیگر هماهنگی و همسویی داشته باشند که یکی از این موارد، رابطه رخساره‌های ژئومرفولوژی با سطح آب زیرزمینی می‌باشد. پاسخ به این سؤالات که آیا شناخت این رابطه‌ها می‌تواند رخساره‌های ژئومرفولوژی را به عنوان واحدهایی برای مطالعه خاک در نظر گیرد و از طرفی آیا ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک را می‌توان تفسیری بر شکل‌گیری رخساره‌های ژئومرفولوژی دانست؟

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از مدارک و اطلاعات زیر به عنوان داده‌های اولیه استفاده گردید.

۱. کاتنا خاکهایی را شامل می‌شود که از تفاوت‌های توپوگرفیک و زهکشی با هم تفاوت دارند و به عبارت دقیق‌تر، از نظر مختصات اقلیمی، مواد آلی و پوشش گیاهی، زمین‌شناسی و مواد مادری، زمان و سایر عوامل خاکساز دارای شرایط مشابه و همگنی هستند و فقط تفاوت آنها در تغییرات پستی و بلندی و تفاوت در شرایط زهکشی می‌باشد.

2 . Land form

www.SID.ir

Archive of SID

۱. نقشه‌های توپوگرافی ۲۵۰۰۰۰: ۱ به منظور شناخت عمومی منطقه و ارتباط آن با شرایط فیزیوگرافی مناطق مجاور و مطالعه شبکه هیدروگرافی و نقشه‌های توپوگرافی ۵۰۰۰: ۱ به منظور مطالعه ریزتر از منطقه و پستی و بلندی ۵۰۰۰: ۱ جهت کارهای صحرایی و نمونه‌برداری و تهیه نقشه ژئومرفولوژی منطقه.

۲. نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس ۲۵۰۰۰۰: ۱ به منظور ارتباط سنگ‌شناسی و زمین شناخت منطقه با مناطق مجاور چرا که مناطق بیابانی و کویری به صورت عمده از تکتونیک حوزه و سنگ‌شناسی حوزه بالادست پیروی می‌کنند.

۳. عکس‌های هوایی ۵۰۰۰۰: ۱ و ۲۰۰۰۰: ۱ جهت مطالعات صحرایی – تعیین و تفسیر رخساره‌های ژئومرفولوژی .

٤. تصاویر ماهواره ۱۰۰۰۰۰۰: ۱ .

روشهای به کار گرفته شده در این مطالعه در دو بخش انجام شد:

۱. روشهای به کار گرفته شده در مطالعه فاکتورهای طبیعی به عنوان داده‌های موضوعی

- مطالعه فیزیوگرافی بر اساس نقشه‌های توپوگرافی جهت بررسی شیب، ارتفاع از سطح دریا، مختصات جغرافیایی
- مطالعه زمین‌شناسی بر اساس نقشه‌های زمین‌شناسی جهت بررسی سنگ‌شناسی و زمین ساخت.
- مطالعه اقلیم به منظور شناخت وضعیت آب و هوایی و شرایط اقلیمی منطقه و تأثیر آن در شکل‌گیری رخساره‌های ژئومرفولوژی،
- مطالعه ژئومرفولوژی بر پایه مطالعه زمین‌شناسی – تفسیرعکس‌های هوایی شبکه آبراهه
- بازدیدهای صحرایی

۲. روشهای به کار گرفته شده در مطالعه خاکشناسی به عنوان فاکتور شاخص

- مطالعات ابتدایی
- کارهای صرایی شامل حفر پروفیل، یادداشت برداری مشخصات ظاهری خاک، آزمایش‌های درجا، نمونه‌برداری
- آزمایش خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها
- تجزیه و تحلیل داده‌های صحرایی و آزمایشگاهی و نتیجه‌گیری

نتایج و بحث

۱. فیزیوگرافی

منطقه مورد پژوهشی تقریباً در ٤٥ کیلومتری جنوب سمنان بین طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۳۰

www.SID.ir

Archive of SID

دقیقه تا ۵۳ درجه و ٤۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی در حاشیه پلایای بین شبکه‌ای شور آب قرار دارد. کمترین ارتفاع منطقه ۸٤۲ متردر کنار شورآب و بالاترین ارتفاع آن ۸۵۰ متر از سطح دریا در بخش شمالی منطقه می‌باشد. با توجه به طول و اختلاف ارتفاع منطقه، شیب متوسط ۰/۵ درصد برای آن منظور گردید. این شیب در ناحیه شمالی زیاد بوده به طوریکه به ۲ درصد هم می رسد و در بخش جنوبی شیب به کمتر از یک درصد می‌رسد (شکل شماره ۱).

۲. اقلیم

با توجه به اهمیت اقلیم و شاخص‌های آن در شکل‌گیری رخساره‌های ژئومرفولوژی و اینکه در منطقه هیچگونه ایستگاه کلیماتولوژی یا سینوپتیک وجود نداشت. مطالعه شاخص‌های اقلیم بر اساس گرادیان حرارتی و بارندگی و معادلات رگرسیون آنها انجام گرفت. این معادلات بر اساس داده‌های بارندگی و حرارتی ایستگاه‌های موجود در منطقه به صورت زیر می‌باشند (۱۱).

$$P=-۱۰/٦+۰/۱۹۵Z$$

P = میانگین بارندگی سالیانه به میلی‌متر

Z = ارتفاع بر حسب متر

R=۰/۵۷ با سطح ۵ درصد

T_{mean} = میانگین سالانه دمای روزانه تراز شده بر اساس Z

$T_{mean}=۲۵/۱-۸/۳\times۱۰^{-۳}Z$

Z = ارتفاع بر حسب متر

R=-۰/۹۸٤ در سطح یک درصد

که بر اساس متوسط ارتفاع منطقه ۸٤٦ متر میزان P و T به ترتیب برابر ۱٤۳/۵ میلیمتر و ۱۸ درجه سانتی‌گراد می‌شود. اقلیم منطقه بر اساس فرمول و کلیماگرام دو مارتن خشک و بر اساس فرمول و کلیماگرام آمبرژه منطقه بیابانی معتدل به دست می‌آید.

۳. زمین‌شناسی

منطقه مورد مطالعه دارای نهشته‌های کواترنری[1] می‌باشد که شامل دو واحد کفه‌های رسی (Q_c) و رسوبات آبرفتی (Q_t) می‌باشد. عناصر تشکیل دهنده آنها در Q_t درشت دانه و سیلابی بوده و در Q_c رس و لوم می‌باشد. از نظر زمین ساخت پلایای مذکور در راستای محور آنتی کلاین[2] لایه‌های رسوبی میوسن که در اثر بالا آمدن نمک به صورت گنبدهای نمکی ایجاد شده است، قرار دارد (٦).

٤. ژئومرفولوژی

منطقه مورد مطالعه از نظر ژئومرفولوژی از دو واحد دشت‌سر و پلایا تشکیل شده است که به صورت نواری از شرق به غرب موازی با رودخانه

1 . Quaternary

2 . Anticiline

www.SID.ir

Archive of SID

شورآب گسترش یافته است. بخش شمالی منطقه را دشت سر و منطقه جنوبی تا رودخانه شورآب را پلایا اشغال کرده است. از واحد دشت سر فقط یک تیپ دشت سرپوشیده وجود دارد که این تیپ نیز به نوبه خود به یک رخساره دشت ریگی منحصر می‌گردد (عکس شماره ۱). ولی واحد پلایا دارای دو تیپ به نام‌های جلگه رسی و کویر می‌باشد که از تیپ جلگه رسی، رخساره‌های پف کرده (عکس شماره ۳) و رخساره‌های شخم خورده یا زرده در منطقه بوده (عکس شماره ۵) و از تیپ کویر دو رخساره رسی – نمکی با اشکال چندضلعی (پلی‌گون) (عکس شماره ۷) و رخساره با پوسته نمکی نازک همراه با رس در منطقه دیده می‌شود (شکل شماره ۲). با توجه به رخساره‌های ژئومرفولوژی مشخص می‌گردد که اندازه ذرات از سوی شمال به جنوب کاهش می‌یابد ولی میزان شوری بر خلاف آن به طرف پلایا افزایش می‌یابد.

۵. مطالعات خاکشناسی

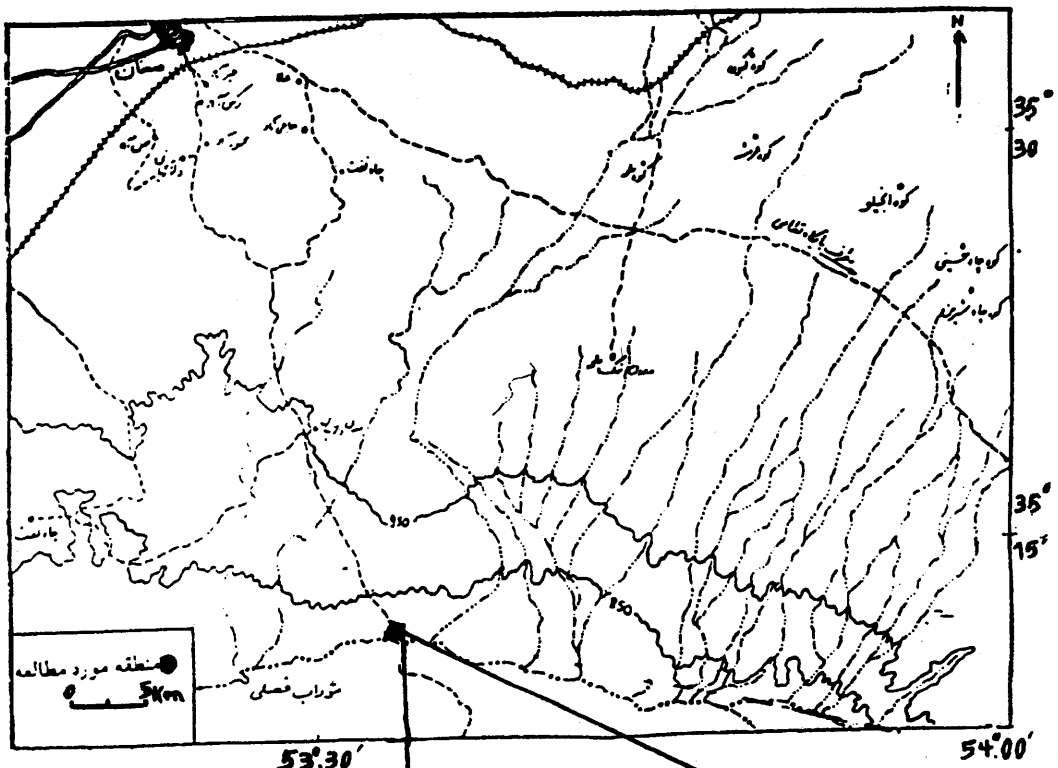
همبستگی و ارتباط خاک با ژئومرفولوژی در مناطق کویری به دلیل بالا بودن سطح آب زیرزمینی نسبت به مناطق مرطوب بسیار نزدیکتر است و این باعث به وجود آمدن مرفولوژی خاص این مناطق می‌شود.

در هر یک از رخساره‌های ژئومرفولوژی منطقه تحت پوشش، می‌توان تأثیر عوامل محیطی دیگری نظیر بالا بودن سطح ایستابی آبهای شور، رسوبگذاری رودخانه، تبخیر سطحی از خاک، کیفیت آب اعم از نمک گچ اثر فرسایش آبی و بادی را در طی سالیان متمادی مشاده نمود. پس عوامل متغیر محیطی فرعی دیگری را نیز می‌توان برای پدوژنز مؤثر دانست که در مورفوژز رخساره نیز نقش داشته و باعث ایجاد رده‌های مختلف خاک شده‌اند. بر اساس آنچه در فوق اشاره شد، وجود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابه در خاکهای مناطق کویری می‌تواند مرهون همردیفی عوامل پدوژنتیکی می‌باشد. ولی استفاده از کاتنا برای تفکیک منابع خاک ما را در رده‌بندی خاک تا حد فاز هدایت می‌کند.

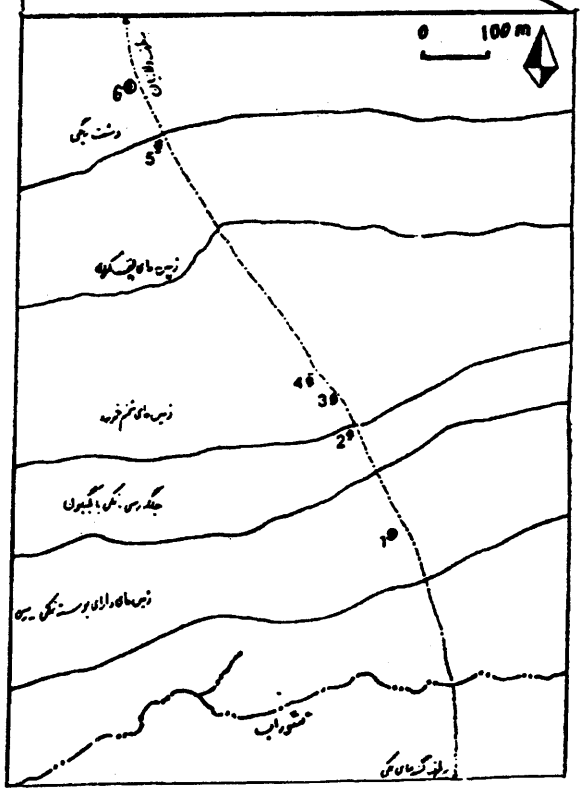
با توجه به یافته‌ها ارتباط منطقی بین رده بندی خاک و طبقه‌بندی ژئومرفولوژیکی به راحتی می‌توان جستجو نمود و همبستگی‌های بین خاک و رخساره‌ها را در مناطق کویری و بیابانی تحت بررسی قرار داد تا بر اساس مشاهدات و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بتوانیم تفسیری دقیق و میکروسکوپی از علل ایجاد رخساره‌ها و لایه‌های تحتانی آنها و سایر رفتارهای مرفولوژیکی و پدولوژیکی ارائه دهیم. لذا مطالعات خاکشناسی با حفر پروفیل در رخساره‌های ژئومرفولوژی جهت بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و رده‌بندی خاک در حاشیه پلایای جنوب سمنان به شرح زیر صورت گرفت:

www.SID.ir

Archive of SID



شکل شماره ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی



شکل شماره ۲- رخساره‌های ژئومرفولوژی و موقعیت پروفیل‌های خاک

www.SID.ir

Archive of SID

۵-۱- دشت سرپوشیده با رخساره دشت ریگی

این رخساره در محل تماس مخروط آبرفتی با پلایا ایجاد شده (عکس شماره ۲) و یک واکنش طبیعی محیط است که در برابر شرایط نامساعد طبیعت عناصر ریزدانه تحتانی را از گزند فرسایش بادی حفظ می‌کند. در این منطقه به دلیل فرسایش بادی ذرات ریزدانه به مکان‌های پائین دست حمل گردیده، لذا سطح اراضی کاملاً از سنگریزه و قلوه‌سنگ پوشیده شده است. تشریح پروفیل شاهد در این رخساره به شماره ٦ به پیوست ضمیمه است (جدول شماره ۱).

این رخساره نتیجه‌ای است از فرسایش بادی که ذرات ریزدانه را به مکان‌های پائین دست حمل نموده و در عوض در سطح اراضی به طور کامل سنگریزه‌ها و قلوه سنگ‌های درشت و نوک تیز به صورت یکنواخت باقی مانده است. وجود یون کلسیم در نیمرخ خاک فلکوله شدن ذرات خاک و چسبیدن ذرات رس به هم می‌شود که در افق‌های A_{12}، C_1 و C_2 به راحتی قابل مشاهده است. در رده‌بندی این نوع خاک به صورت Typic torriorthents hyperthermic, gypsic, mixed, coarse loamy نامگذاری می‌شود.

دشت سر پوشیده با رخساره دشت ریگی

۱-۰ سانتیمتر	سنگفرش بیابانی
۳۰-۱ سانتیمتر A11	رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره ($7.5YR\frac{4}{4}$)، بافت sandy Loam ، ساختمان فشرده، اسیدیته ۷/۱ و هدایت الکتریکی ۵۲/۳ ds/m دسی زیمنس بر متر می‌باشد. بیش از ۶۰ درصد سنگریزه در این افق مشاهده می‌شود.
۴۵-۳۰ سانتیمتر A12	رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره ($7.5YR\frac{4}{4}$)، بافت سبک sandy loam و ساختمان فشرده massive و حدود ۲۰ درصد سنگریزه دارد. اسیدیته ۶/۸۴ و هدایت الکتریکی ۱۱۱ ds/m بر متر می‌باشد.
۸۰-۴۵ سانتیمتر C1	رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره ($7.5YR\frac{4}{4}$)، بافت loam حدود ۲۰ درصد سنگریزه مشاهده می‌شود. اسیدیته این لایه از خاک ۶/۸ و هدایت الکتریکی آن ۱۰۵ ds/m است.
۱۳۵-۸۰ سانتیمتر C2	با بافت sandy loam و ساختمان فشرده، دارای اسیدیته ۷ و هدایت الکتریکی ۵۹/۸ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.
پائین‌تر از ۱۳۵ سانتیمتر	سطح سفره آب زیرزمینی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و رده‌بندی خاکهای منطقه مورد مطالعه

رخساره	افق	sand%	silt%	clay%	Texture	ECe(ds/m)	PH	گچ meg/100g	Siol Taxonomy
1●	A	—	—	—	sandy	>200	7.3	340	Typic Sulfaquents, Very fine,
زمینهای دارای پوسته نمکی - رسی	B	4	46	50	clay	116	7.6	9.0	Gypsic, Hyperthermic,
2●	A	28	48	24	loam	>200	6.8	85.8	Typic Haplosalids , Fine, Silty,
جلگه‌رسی-نمکی‌یاپلیگون	B	40	43	17	loam	120	7.6	275	Mixed, Hyperthermic,
	B1	34	32	32	clay loam	127	6.8	240	
	C	6	38	56	clay	158	7.0	68.0	
4●3●	A	77	16	7	loamy Sznd	144	7.2	110	Typic, Haplosalids, Fine, Gypsic,
زمینهای شخم خورده	B	65	22	13	sandy loam	185	7.5	182	Hyperthermic
	C	80	14	6	loamy Sand	134	7.2	80.0	
5●	A	77	16	7	loamy Sznd	144	7.2	110	Typic, Haplosalids, Coarse Loamy,
زمین‌های پف کرده	B	53	27	20	sandy loam	111	6.9	137	Mixed, Hyperthermic
	C	72	19	9	sandy loam	92	6.8	130	
	D	53	25	22	sandy loam	63	6.9	74.0	
6●	AA11	68	17	15	sandy loam	53	7.2	85.0	Coarse Loamy, Mixed, Gypsic,
دشت سرپوشیده،	BA12	64	22	14	sandy loam	111	6.9	256	Hyperthermic, Typic, Torriorthents
رخساره دشت ریگی									
	CC1	40	34	26	loam	106	6.88	28.0	
	DC2	40	38	22	loam	60	7.1	195	

۵-۲- رخساره پف کرده

این منطقه که آبرفت‌های ریزدانه را با شیب ۱ -۰/۵ درصد شامل می‌شود، به طور مستقیم تحت اثر سطح ایستابی بالا و شوری فوق‌العاده‌ای قرار دارد. ساختمان خاک بر اثر فرایند پراکنش خاکدانه تحت اثر آب شور کاملاً تخریب شده و امکان رشد نباتات نیز در این مناطق وجود ندارد. در سطح خاک به علت تبخیر آب و بر جای ماندن املاح شبه کارستی نمکی به صورت پوسته‌های نمکی به چشم می‌خورد و سطح خاک پف کرده، به همین علت به آن جلگه رسی با رخساره سطح پف کرده گویند (عکس شماره ٤)، آبرفت‌های ریزدانه دارای مقادیر متنابهی ذرات رس می‌باشد. وجود سطح بالای آب زیرزمینی شور در این مناطق باعث تأثیر مستقیم یون سدیم بر روی ذرات رس شده که تحت تأثیر فرایند پراکنش ذرات رس منجر به تخریب ساختمان خاک می‌گردد. همچنین خیز موئینگی آب سوی بالا و تبخیر آب در سطح خاک و بر جای ماندن نمک در سطح، حالت پف کرده را به وجود می‌آورد. بالا بودن سطح ایستابی به صورت متناوب منجر به ایجاد منقوطه‌های رنگین‌درخاک‌شده و همچنین از عمق ۲۵ سانتی‌متری به پائین رشته‌های گچ قابل مشاهده است.

پروفیل شاهد	مشخصات ویژه EC	پدیده فیزیکی شیمیایی	افق شناسایی[1]
A11Z	144	dispresion	
A12Z	111		
C1Z	91.1	salinization	افق Salic
C2Z	62.5		

1 . Diagonostic horizon

www.SID.ir

Archive of SID

وجود سطح ایستابی بالا از آبهای شور زیرزمینی در جلگه‌های رسی تحت اثر درجه حرارت بالا، باعث خیز موئینه آب زیرزمینی و انتقال آب به سطح الارض شده که این امر ناشی از نزدیکی سطح ایستابی به سطح زمین است. این صعود موئینه آب به سطح‌الارض باعث ترسیب نمک در نیمرخ خاک شده تداوم این فرآیند هدایت الکتریکی افقهای بالایی را بیش از پیش می‌کند.

وجود یون مشترک سدیم در محیط خاک باعث ترسیب املاح سولفات سدیم نیز می‌شود. تأثیر پدیده پراکنش ذرات رس، تحت اثر وجود یون سدیم و سولفات سدیم اشکال پفکی را در سطح زمین ظاهر می‌کند، در نتیجه تلفیقی از پدیده‌های تبلور کارستی املاح فوق‌الذکر و دیسپرس شدن رسی، در سطح خاک شرایطی را به وجود می‌آورد که به آن پف کرده (Puffed) می‌گویند.

در رده‌بندی این نوع خاک بصورت زیر نامگذاری می‌ود.

Typic haplosalids, course loamy, mixed hyperthermic

رخساره پف کرده

۱۰-۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زرد تیره ($10YR\frac{3}{4}$) بافت متوسط loam ساختمان فشرده massive که کاملاً ترد و شکننده است. اسیدیته آن ۷/۲ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۲۴ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۳۵-۱۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زرد تیره ($10YR\frac{3}{4}$) بافت متوسط sandy loam ساختمان فشرده massive که کاملاً شکننده است. اسیدیته آن ۶/۹ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۱۱ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۹۰-۳۵ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زیتونی ($2.5YR\frac{3}{4}$) بافت متوسط silty ساختمان فشرده massive به همراه بلورهای گچ و پایداری شکننده ذرات اسیدیته آن ۶/۸ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۹۱/۱ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۱۲۰-۹۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زرد تیره ($10YR\frac{3}{4}$) بافت سبک sandy loam ساختمان فشرده massive به همراه بلورهای گچ و پایداری ذرات در حالت مرطوب شکننده است. اسیدیته آن ۶/۹ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۶۲/۵ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

در رده بندی این خاکها جزء Typic haplosalids, Coarse loamy, mixed, hyperthermic قرار می‌گیرند.

www.SID.ir

Archive of SID

۵-۳- رخساره شخم خورده

این سطوح به طور معمول سومین نوار از طرف خارج به داخل پلایا را تشکیل می‌دهد که حاصل انحلال بیش از اندازه و مکرر نمک در بارانهای زمستانی و یا سطح ایستابی بالای آبهای زیرزمینی و تداوم آنها و در نتیجه انحلال نمک به مدت مدید در آن است می‌باشد. از طرفی با توجه به اینکه هر چه به طرف داخل پیش‌رویم رسوبات ریزدانه بیشتر می‌گردد. حاصل رفتارهای فاکتورهای بالا باعث به وجود آمدن سطوح ناهمواری که بی شباهت به زمین شخم خورده نیست می‌شود (عکس شماره ٦).

رخساره زمین‌های شخم خورده که بعد از این زمین‌های پف کرده قرار دارد ژرفای آب بین ٦١/٥ تا ۱۰۹ سانتی‌متر بر طبق فصول سال متغیر می‌باشد. این رخساره از مرفولوژی پوی برخوردار است که تحت تأثیر جریانهای آب زیرزمینی می‌باشد که بالا آمدن سطح سفره سبب ناهموار شدن سطح رخساره می‌شود. تاثیر توامان خیز موئینه‌ای و انقباض و انبساط حرارتی بلورهای نمک در حالت شخم خوردگی این رخساره بیشتر مشهود است.

پروفیل شاهد	مشخصات ویژه EC	پدیده فیزیکی شیمیایی	افق شناسایی
A11Z	144	تراکم نمک و رس	
C1Z	184.4	salinization	Salic
C2Z	133.3		

در این‌رده‌بندی‌به‌صورت Typic haplosalids, fine, gypsic, hyperthermic نامگذاری می شود.

رخساره شخم خورده

۲۰-۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت خشک قهوه‌ای خیلی کمرنگ $10YR\frac{7}{3}$ بافت سبک loamy sandy ساختمان فشرده massive پایداری شکننده می‌باشد. اسیدیته آن ۷/۱۴ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۱۴ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۶۰-۲۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زرد تیره $10YR\frac{3}{3}$ بافت سبک sandy loam ساختمان فشرده massive با پایداری شکننده می‌باشد. اسیدیته آن ۷/۵ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۸۴/۲ دسی زیمنس بر متر می‌باشد و در این لایه مقادیری بلورهای گچی مشاهده می‌شود.

۶۰< سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به خاکستری $10YR\frac{3}{2}$ بافت متوسط sandy loam ساختمان فشرده massive با پایداری سفت می‌باشد. اسیدیته آن ۷/۲۰ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۳۳/۳ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

۵-٤- رخساره رسی با چند ضلعی‌های[1] کوچک

حاصل تأثیر توامان نمک و رسوبات ریزدانه بوده و از صفات ویژه کناره‌های آبرفتی نمکی[2] در پلایا می‌باشند که میزان نمک در آنها از حد معمول تجاوز می‌کند. به طور کلی تشکیل پلی‌گون‌ها نتیجه‌ای از تغییرات حجم رسوبات ریز بافت و نمک‌های موجود در آنها در فصول خشک و مرطوب می‌باشد. به طوریکه انقباض و انبساط حرارتی و تغییر در درجه آبگیری[3] نمک از یک طرف و فشار حاصل از این پدیده‌ها از طرف دیگر باعث می‌گردد که پوسته‌های نمکی شکسته شده و لبه پوسته‌های نمکی به طرف بالا می‌آیند (عکس شماره ۸).

وجود سطح ایستابی بالا و درجه حرارت زیاد باعث صعود موئینه‌ای شده و در سطح خاک نمک رسوب می‌کند که این امر باعث بالا رفتن هدایت الکتریکی به میزان خیلی زیاد در سطح خاک می‌شود. بافت خاک در این جلگه رسی خیلی سنگین محتوی رس است. به علت وجود نمک و در نهایت یون سدیم پدیده پراکنش ذران رس را در خاک مشاهده می‌کنیم. بلورهای گچی و همچنین منقوطه‌های رنگین نیز در تحت‌الارض به فراوانی وجود دارد.

پروفیل شاهد	مشخصات ویژه $C_aSO_4,2H_2O$/mg	پدیده فیزیکی شیمیایی	افق شناسایی
A11Z			
A12Z	275	gypsification	
C1Z	240	mottling	gypsic
C2Z			

دررده‌بندی‌این‌خاک Typic haplosalids, fine, silty, mixed, hyperthermic نامگذاری می‌شود.

رخساره‌های رسی با چندضلعی‌های کوچک

نیمرخ خاک در این رخساره به شرح زیر است:

۱۰-۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره $10YR\frac{3}{3}$ بافت loam ساختمان فشرده massive اسیدیته ۶/۸ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع بالتر از ۲۰۰ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۲۵-۱۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره $10YR\frac{3}{3}$ بافت متوسط sandy loam ساختمان فشرده massive اسیدیته آن ۷/۵۷ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۲۶ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۴۰-۲۵ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره $7.5YR\frac{5}{4}$ بافت سنگین clay L ساختمان بشقابی platy با مقادیری لکه‌های رنگین Motteling همراه است. پایداری آنها شکننده می‌باشد. اسیدیته خاک ۶/۸ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۲۶/۶ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

1 . Polygone
2 . Saline alluvial margins
3 . Degree of hydration

www.SID.ir

Archive of SID

۵۰-۴۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره $10YR\frac{4}{3}$ بافت متوسط clay loam ساختمان فشرده massive همراه کمی رشته‌های گچ و اسیدیته آن ۶/۸ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۲۶/۶ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۶۵-۵۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به زرد تیره $10YR\frac{4}{4}$ بافت خیلی سنگین clay ساختمان فشرده همراه با مقادیری از رشته‌های گچ و اسیدیته آن ۷ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱۵۷/۴ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

۵-۵- رخساره پوسته نمکی رس

مشخصات این رخساره نزدیک به رخساره رسی نمکی است. وجه تمایز این دو رخساره، وضعیت کریستالهای نمک در سطح خاک می‌باشد که در پلی گونهای رسی نمکی قشر مخصوص از نمک را نمی‌توان در روی زمین تشخیص داد و معمولاً سطح خاک مخلوط از رس و نمک می‌باشد در صوتیکه پلی گونهای نمکی – رسی در سطح خاک لایه مشخصی از کریستالهای نمک وجود دارد.

آبرفتهای بسیار ریزدانه با شیب کمتر از یک در هزار با املاح بسیار بالا و سطح ایستای نزدیک به سطح زمین به طوریکه در برخی از مکانهای این رخساره آب زیرزمینی به صورت جاری روی زمین مشاهده می‌شود بافت خاک افق زیرین کاملاً سنگین و رسی بوده وجود کریستالهای گچ و مقوطه‌های رنگین از سطح تا اعماق مشاهده می‌شود. ساختمان خاک فشرده و پوسته نمکی در سطح‌الارض کاملاً مشهود است.

پروفیل شاهد	مشخصات ویژه گچ	پدیده فیزیکی شیمیایی $Ece(dSm^{-1})$	افق شناسایی
salt pan			Efflorscence
A	340meg/100g	>200	
C			

در رده‌بندی این خاک Typic sulfaquents, Very fine, gypsic, hyperthermic نامگذاری می‌شود.

رخساره پوسته نمکی رسی

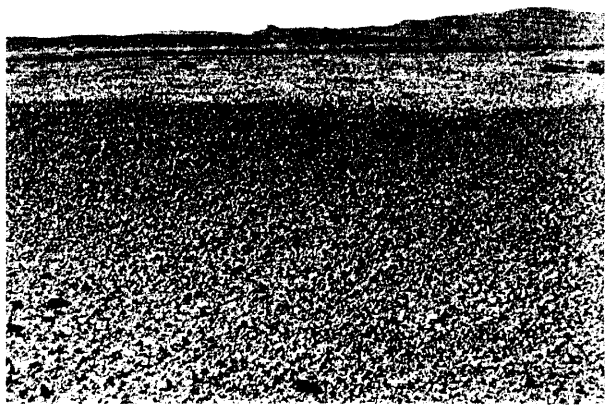
۵-۰ سانتیمتر قشر سفید نمک اسفنجی

۲۰-۵ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای تیره $7.5YR\frac{4}{4}$ بافت خیلی سنگین clay ساختمان فشرده، اسیدیته آن ۷/۲۵ و هدایت الکتریکی بالاتر از ۲۰۰ دسی زیمنس بر متر حاوی مقادیری لکه‌های رنگین Motteling می‌باشد.

۴۵-۲۰ سانتیمتر رنگ خاک در حالت مرطوب قهوه‌ای مایل به قرمز $5YR\frac{3}{3}$ بافت سنگین clay با ساختی فشرده چسبیده و اسیدیته آن ۷/۶ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۱۶ دسی زیمنس بر متر، در این طبقه مقادیر فراوان لکه‌های رنگی Motteling دیده می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

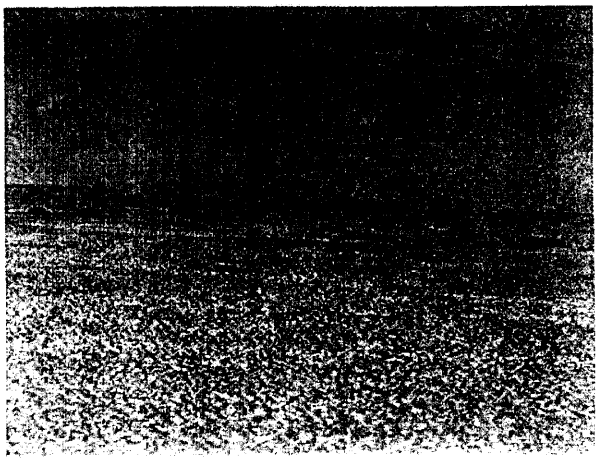


عکس ۱- رخساره دشت ریگی

عکس ٤- پروفیل خاک در رخساره اراضی پف‌کرده

عکس ۲- پروفیل خاک در رخساره دشت ریگی

عکس ٥ – رخساره اراضی به شکل زمین‌های شخم خورده



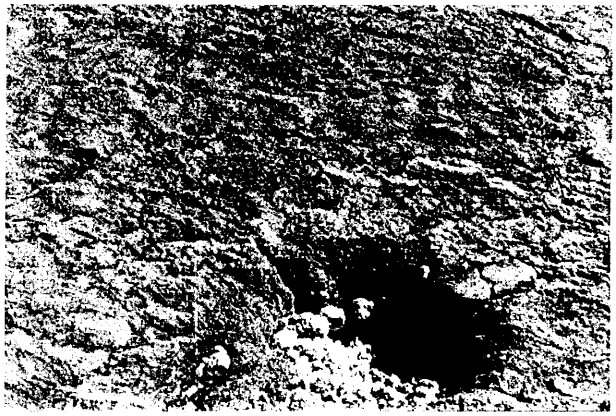
عکس ۳ – رخساره اراضی پف‌کرده

عکس ٦- پروفیل خاک در رخساره اراضی به شکل زمین‌های شخم خورده

www.SID.ir

Archive of SID

عکس ۷- رخساره اراضی رسی – نمکی با اشکال چند ضلعی (پلیگون)



عکس ۸- پروفیل خاک در اراضی رسی – نمکی با اشکال چندضلعی (پلیگون)

نتیجه‌گیری کلی

در شکل‌گیری رخساره‌های کویری معمولاً به عواملی از قبیل سطح ایستابی و موقعیت توپوگرافی از نظر شیب و پستی بلندی و بارندگی دخالت دارند. پیرامون همبستگی توپوگرافی با خصوصیات خاک تحقیقات گسترده‌ای توسط دانشمندان علوم خاک در شرایط مختلف اکولوژیکی صورت و هر یک نتایجی در این زمینه ارائه داده‌اند. به عقیده بیول و همکاران (۱۹۷۳) از جمله خصوصیاتی از خاک که در ارتباط با توپوگرافی می‌باشد، عمق خاک، ضخامت و مقدار ماده آلی افق (A)، رطوبت، نیمرخ خاک، مقدار نمک محلول، میزان تکامل خاکها و درجه حرارت می‌باشد (۱۵). ممکن است نوسانات سطح ایستابی و تغییرات شرایط اقلیمی و نحوه عملکرد فرسایش مرزهای آن در سالهای مختلف تغییر کرده و رخساره‌ای توسط رخساره دیگری جایگزین شود.

سؤالی که مطرح است آیا می‌توان ارتباط منطقی بین رخساره با نوعی خاص از خاک را جستجو کرد؟

باید اذعان داشت رده‌بندی USDA soil taxonomy تا حدودی قادر به بررسی روابط و همبستگی‌های پدوژنز و مورفولوژی می‌تواند باشد و این مهم به ویژه در شرایطی امکان پذیر می‌باشد که مرز واحدهای خاک بر اسس خصوصیات اکولوژیکی ترسیم شود که آن خصوصیات هم در مورفوژنز و هم در پدوژنز مؤثر بوده باشد.

لذا موثرترین اشکوب از رده‌بندی خاک برای انتخاب مرز واحدها فاز خاک در نظر گرفته می‌شود، چرا که فاز خاک مبین خصوصیات افقی سطح A، نظیر ضخامت، بافت، سنگریزه، خصوصیات ظاهری، همچنین فرسایش و شیب می‌باشد. و این ویژگی‌ها تقریباً همان صفاتی است که در رخساره‌ها توسط آن

www.SID.ir

Archive of SID

تعریف می‌شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران به دلیل حمایت مالی و همچنین همکاران مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، ایستگاه پژوهشی سمنان تشکر می‌کنم.

مراجع مورد استفاده **REFERENCES**

۱. احمدی، ح. ۱۳۷۷. ژئومرفولوژی کاربردی. جلد ۲، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.

۲. احمدی، ح. و همکاران. ۱۳۷۷. تعیین رخساره‌های کویری با نوع نمک و میزان رطوبت موجود درخاک (کویر سیاه کوه)، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، معاونت پژوهشی.

۳. بای‌بوردی، م. ۱۳۷٤. خاک، تشکیل و طبقه‌بندی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم.

٤. تریکا، ژان، اشکال ناهمواری در مناطق خشک، ترجمه مهدی صدق، محسن پورکرمانی، انتشارات آستان قدس، ۱۳۷۳.

۵. درویش زاده، ع. ۱۳۷۱. شرایط زمین‌شناسی ایجاد کویرها و بیابانهای ایران، مجموعه مقالات بررسی مسائل مناطق کویری و بیابانی.

٦. زحمتکش، ق. ۱۳۷۹. مطالعه سفره‌های آب در حاشیه پلایا و نقش آن در استقرار گیاهان هیدروفیت و هالوفیت، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، معاونت پژوهشی.

۷. ژ. گوشه و س. بوردنی (ترجمه احمد معتمد و فرامرز پورمعتمد)، ۱۳٦۰. زمین‌شناسی، ژئومرفولوژی و هیدرولوژی زمین‌های شور، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، نشریه شماره ۱۵.

۸. کرینسلی، د. ۱۳۵۲. اهمیت آب و هوای گذشته پلایای ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی کشور.

۹. گیتی، ع. و همکاران (۱۳۷٦). مطالعه پلایای دریاچه نمک (شمال کاشان)، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، معاونت پژوهشی.

۱۰. گیتی،ع. و همکاران، مطالعه خاک‌های حوزه آهوان، شرق سمنان (طبقه‌بندی خاکها و قابلیت اراضی)، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، معاونت پژوهشی.

۱۱. مهندسین مشاور جاماب، ۷۱-۱۳٦۳، طرح جامع آب کشور، شناخت اقلیمی ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۲. نقشه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ چهارگوش سمنان، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

۱۳. نقشه توپوگرافی ۲۵۰۰۰۰: ۱ چهارگوش سمنان، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

۱٤. نقشه زمین‌شناسی ۲۵۰۰۰۰: ۱ چهارگوش سمنان، سازمان زمین‌شناسی

15. Buol. S. W. F. O. Hole and R. J. Mccracken. 1973. soil genesis and classification. The jowa university press. Am.
16. Hans, Bobek . 1959, Features and Formation of Great Kavir and masile, No.2, Arid Zone Research Center, University of Tehran.
17. Krinsley D. B., 1970. A geomorphological and paleoclimatological study of the playa of Iran U.S. geological survey 2. vols. Washington.
18. Mabbutt. J. A. 1977. desert landforms, MIT press pp. 180-212.
19. Pregitzer. K. S., B. R. Barnes and G. D. Lemme, 1983. Relationship of topography to sil and vegetation in on upper Michigan ecosystem, soil science, Am-J.
20. R. U. cooke A. Walren A. S. Goudie, 1993. Desert geomorphological U. C. L. Press limited.
21. Ronald. U. Cooke and Andrew Warren, 1973. Geomorphological in Deserts, Bt. Bastford Ltd London.
22. Szabolcs. 1979. I, review of research on salt – affected soils UNESCO.
23. USDA- Keys to soil taxonomy, soil survey staff, sixth edition.

www.SID.ir

Archive of SID

A Study of the Relationship Between the Geomorphologic Facies and Physicochemical Properties with Soil in the Semnan Marginal Playa

M. KARIMPOUR REIHAN[1], N. MASHHADI[2] AND S. K. ALAVIPANAH[3]
1, 2, 3, Assistant Professor, Instructor and Assistant Professor, Iranian Desert Research Center, University of Tehran, Iran.
Received Feb. 25, 2003

ABSTRACT

The variation of soil types in desert areas is not only related to the vegetation type, climatological diversity, geological formation, and topography, but also to the level of water table, shallow saline ground water, wind deposits, soil surface conditions, fluctuation of ground water and finaly soil moisture regimes. In this study, it was attempted to compare the obtained results from soil taxonomy (USDA, 1990) whit geomorphological facies. Results reveal the different roles of capillary movement in pedogenesis and soil morphogenesis. The results have also shown the importance of soil phase in effective stratification, taxonomy and soil boundary establishment. This is due to the fact that phase indicates surface horizon properties such as, soil depth, texture, gravel content, etc. These surface horizon characteristics are important keys in the definition and delineation of geomorphological units.

Key words: Quaterner formation, Water table, Evaporation, Pedogenesis, Geomorphological facies, Soil taxonomy, Morphogenesis, Soil phase.

www.SID.ir