مطالعه ویژگی‌های خاک و کانی‌شناسی زمین¬های مرتعی اطراف دریاچه پریشان کازرون در استان فارس

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی
جلد ۱۵، شماره ۴، صفحات ۴۲-۲۹
(زمستان ۱۳۹۸)

ابوالفضل آزادی[۱]✉، سیروس شاکری[۲]، سمیه شهامت پور[۳]

۱ بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

۲ عضو هیات علمی گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس

✉ (مسؤول مکاتبات) Abolfazl_azadi@yahoo.com

چکیده به منظور بررسی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی واحدهای مختلف فیزیوگرافی خاک‌های زمین¬های مرتعی منطقه دریاچه پریشان کازرون در استان فارس، تعداد مشخصی خاک¬رخ حفر و در نهایت چهار خاک¬رخ به عنوان نماینده منطقه به ترتیب از واحدهای فیزیوگرافی پلاتو، تپه‌ماهور، دشت‌دامنه‌ای و زمین¬های پست انتخاب شدند. سپس نمونه‌برداری از هر افق انجام و مطالعات آزمایشگاهی روی آن‌ها صورت گرفت. خاک‌های موجود در منطقه شامل راسته‌های انتی‌سول‌ها و اینسپتی‌سول‌ها با افق سطحی اکریک و افق‌های زیرسطحی کلسیک و جیپسیک بود. زمین¬های مورد مطالعه در دریاچه پریشان تحت کاربری مرتعی بوده و به دلیل کم بودن میزان بارندگی و آهکی بودن خاک‌ها، عوامل خاک¬ساز نتوانسته‌اند تأثیر چندانی در تحول و تکامل خاک‌ها داشته باشند. کانی‌های رسی موجود در واحدهای فیزیوگرافی شامل ایلیت، اسمکتیت، کلریت و پالیگورسکیت بوده و میزان ایلیت و کلریت در واحد فیزیوگرافی جلگه (پلاتو) و اسمکتیت در زمین¬های پست بیشترین مقدار را نشان داد. منشا کانی اسمکتیت در منطقه موروثی، نوسازی و تغییر شکل یافته است. کلریت، ایلیت و کوارتز منشا موروثی داشته و منشا پالیگورسکیت موروثی و نوسازی در نتیجه وجود گچ و کلسیت بود.

شناسه مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۹

واژه‌های کلیدی

- پراش اشعه ایکس
- دریاچه پریشان
- کانی‌های رسی
- راسته خاک
- واحد فیزیوگرافی

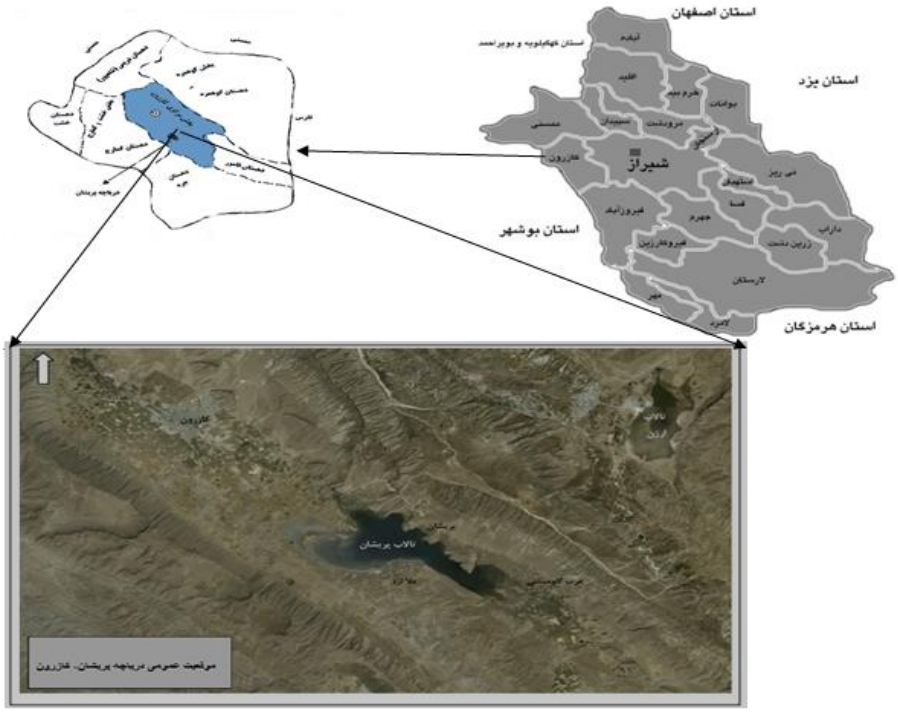
این مقاله با دسترسی آزاد تحت شرایط و قوانین The Creative Commons of BY - NC - ND انتشار یافته است.

10.22034/aej.2021.682618

مقدمه خاک از مهم‌ترین اجزای طبیعت به شمار می‌رود که در طی قرن‌ها و اعصار گذشته همواره به نحوی در زندگی و بقای بشر مؤثر بوده است. امروزه با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و از سوی دیگر، بالا رفتن سطح زندگی مردم در نتیجه پیشرفت و توسعه جوامع بشری، نیاز به افزایش تولیدات کشاورزی و غذایی بیشتر آشکار گردیده است. بنابراین بهره‌برداری اصولی، علمی و مناسب از این منبع بزرگ تولید مواد غذایی ضروری بوده و لازم است با مطالعه و شناخت دقیق‌تر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، مورفولوژیکی، کانی‌شناسی و رده‌بندی خاک در جهت استفاده و بهره‌وری بیشتر و مناسب‌تر از خاک گام‌های استوارتری برداشته شود.[۱۲] اقلیم و کاربری زمین‌ها، دو عامل مهم می‌باشند که بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر زیادی دارند.[۱۴] در مناطق خشک و نیمه‌خشک، مواد مادری خاک ها بیش‌تر تحت تأثیر پستی و بلندی متحول شده و اقلیم و سایر فرایندهای خاک¬ساز در مرتبه‌های بعدی قرار گرفته و از اهمیت کم تا ناچیز برخوردار هستند.[۲۳] الگوی پوشش گیاهی در دشت‌های کشاورزی و مراتع، متأثر از نوع خاک‌ها است که ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی خود را از موقعیت قرارگیری بر پستی و بلندی به دست می‌آورند. یکی از عوامل مؤثر در پراکنش پوشش گیاهی به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک، ویژگی‌های خاک می‌باشد به‌طوری‌که تأثیر عوامل زمین‌شناسی، توپوگرافی و اقلیمی در ویژگی‌های خاک پدیدار می‌گردد.[۱۷] هر نوع خاک در یک زمین‌نما، موقعیت و وضعیت اکولوژیکی خود را دارا هست، همچنین در یک ردیف پستی و بلندی، خاک‌ها دارای تنوع سیستماتیک بوده و قسمتی از این تغییرات به عوامل اقلیم و توپوگرافی مربوط می‌شود.[۲۲]

ماده مادری از مهمترین فاکتورهای خاک¬سازی در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌گردد. خصوصیات و ترکیب شیمیایی ماده مادری، نقش مهمی در تعیین مشخصات خاک، به‌خصوص در مراحل اولیه تشکیل خاک ایفا می‌کند. *برادی* (۱۹۹۰)، نوع کانی تشکیل شده در خاک را تحت تأثیر سه عامل اقلیم، شرایط محیطی و نوع ماده مادری می‌داند.[۷] با گذشت زمان و پیشرفت هوادیدگی، خاک‌ها تکامل‌یافته وترکیب کانی‌های آن‌ها در جزء رس تغییر می‌کند. خرمالی و *ابطحی*(۲۰۰۳) و *آزادی و باقرنژاد* (۱۳۹۲) در رابطه با منشاء و پراکنش‌های رسی در خاک‌هایی با اقلیم متفاوت در استان فارس بیان کردند که رطوبت خاک، بیشترین تأثیر را در پراکنش کانی‌های رسی به ویژه کانی اسمکتیت[1] و پالی‌گورسکایت[2] در خاک‌های مورد مطالعه داشته است.[۲،۱۸] شناسایی کانی‌های رسی برای آگاهی بیشتر از پیدایش خاک، خصوصیات ساختار خاک و فرآیندهای هوازدگی مفید است.[۸] بسیاری از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها با کانی‌های خاک کنترل می شوند. *بیول و همکاران* (۱۹۸۹) نه تنها آب، هوا و شرایط محیطی بلکه غلظت یون‌ها و شرایط pH –Eh[3] را نیز تعیین کننده نوع کانی‌ها در خاک می‌دانند.[۸] کانی‌های رسی موجود در خاک، تأثیر شگرفی بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک بر جای می‌گذارند. به این لحاظ، شناخت و نحوه تشکیل و تبدیل کانی‌ها و یافتن سایر مشخصات و ویژگی‌های آن‌ها جهت فهم و درک بهتر تشکیل و تکوین خاک، ضروری و لازم می‌باشد. رس‌ها بر بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک‌ها اثر می‌گذارند. ظرفیت تبادل کاتیونی و آنیونی از جمله خصوصیات شیمیایی و سطح ویژه از جمله خصوصیات فیزیکی خاک می‌باشند که تحت تأثیر مقدار و نوع رس قرار دارند. معمول‌ترین روش تشخیص کانی‌های رسی استفاده از پراش پرتو ایکس[4]

[1] smectite
[2] palygorskite
[3] redox potential
[4] x-ray diffraction



شکل ۱- موقعیت منطقه مطالعه شده، استان فارس **Figure 1) Location of the studied area, Fars, Iran**

براساس قانون براگ[1] می‌باشد و از پرتو پراش‌ایکس برای تعیین ساختارهای کریستالی می‌توان بهره جست.[۲۷] *ویلسون* (۱۹۹۹) و *میلوت* (۱۹۷۰) بیان کردند که تشکیل کانی‌های رسی به سه صورت امکان‌پذیر است:

۱- کانی‌های رسی توارثی که به علت پایداری، مستقیماً به صورت دست نخورده و بدون هیچ‌گونه تغییر ساختار از مواد مادری به خاک اضافه می‌گردند.

۲- کانی‌های رسی تغییریافته که با شرایط محیطی خود در حال تعادل نبوده و در اثر هوادیدگی و دگرگونی به کانی‌های دیگر تبدیل می‌شوند. این تغییر و تحول در اثر اضافه شدن و یا از دست دادن اجزائی از مواد قبلی صورت می پذیرد، بدون آن که ساختمان اصلی کانی تغییر یابد.

۳- کانی‌های رسی نوساخته که در اثر تشکیل مجدد از مواد تخریب شده از کانی‌های مختلف اولیه موجود در محلول خاک تشکیل می گردند.[۲۴،۳۰]

کانی‌های رسی در حدود ۵۰٪ حجم غالب خاک‌ها را شامل شده و به لحاظ توانایی جذب یون نقش به‌سزایی در تامین و در دسترس قرار دادن عناصر یونی مورد نیاز گیاه و نیز حاصلخیزی خاک دارند.[۲۰] *ویلسون* (۱۹۹۹) بیان داشت که مهم‌ترین کانی‌های رسی شناخته شده در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان پالی‌گورسکایت، ایلت[2]، کلریت[3]، اسمکتیت و ورمی-کولایت[4]هستند.[۳۰] *شاکری و ابطحی* (۲۰۱۸) نیز در خاک‌های آهکی جنوب غرب ایران، کانی‌های عمده را به ترتیب اسمکتیت، ایلیت، کلریت، ورمی‌کولیت، پالیگورسکیت و کائولینیت معرفی کردند.[۲۹] *اولیایی و همکاران* (۲۰۰۶) خواص فیزیکی و شیمیایی خاک‌های ایران در اقلیم خشک و نیمه‌خشک را کاملاً تابع سنگ مادر آهکی آن می‌دانند که به مرور

[1] bragg law
[2] illite
[3] chlorite
[4] vermiculite

زمان تحت تأثیر هوادیدگی شیمیایی و فیزیکی قرار گرفته و خاک‌هایی سرشار از آهک را به وجود می‌آورد.[۲۵]

این پژوهش با هدف بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی خاک‌های مرتعی اطراف دریاچه پریشان کازرون، شناخت کیفی و کمی کانی‌های رسی در خاک‌های منطقه مورد مطالعه و بررسی عوامل مؤثر بر تشکیل و تکامل خاک‌های منطقه مورد بررسی و طبقه بندی آن‌ها در واحدهای مختلف فیزیوگرافی انجام شد.

مواد و روش‌ها

خصوصیات منطقه مورد مطالعه منطقه مورد مطالعه با وسعت ۴۱/۸۷ کیلومترمربع و مساحت حوضه آبریز ۲۳۰ کیلومتر مربع در فاصله ۱۲ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان کازرون و ۱۲۰ کیلومتری غرب شیراز به طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی قرار دارد (شکل ۱). میانگین ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۸۲۰ متر و بیشترین عمق اندازه‌گیری شده دریاچه حدود ۵ متر بود. میانگین بارندگی سالیانه منطقه حدود ۳۵۰ میلی‌متر، درجه حرارت سالانه ۲۱/۷ درجه سلسیوس و دمای سالیانه خاک ۲۲/۷ درجه سلسیوس در سال بود. پراکندگی بارش در طول سال زیاد نبوده و بیشتر بارش‌ها در فصل‌های پاییز و زمستان مشاهده می‌گردد. میزان بارش در فصل بهار بسیار کم و در تابستان تقریبا صفر بود.

محصولات مهم زراعی منطقه شامل گندم، جو، ذرت، گوجه‌فرنگی، کدو، بادمجان، طالبی و سبزی می‌باشد. تشکیلات زمین‌شناسی منطقه عبارتند از تشکیلات دوران چهارم که شامل رسوبات دامنه‌ای، رسوبات آبرفتی و رسوبات دریاچه‌ای می‌باشد، رسوبات دوران دوم و سوم زمین¬شناسی، تشکیلات میوسن از نظر چینه‌شناسی که شامل تشکیلات آغاجاری، تشکیلات میشان و تشکیلات گچساران می‌باشد، تشکیلات آسماری یا رسوبات آهکی یا اولیگوسن–میوسن، تشکیلات پابده یا سری ائوسن–الیگوسن، تشکیلات کرتاسه میانی و فوقانی دریاچه پریشان و به طور کلی منطقه کازرون در ناودیس واقع شده است که رسوبات دوران چهارم زمین‌شناسی قسمت اعظم این ناودیس را پوشانده است. با توجه به این که ناودیس‌ها و تاقدیس‌ها پدیده‌هایی هستند که در اثر حرکات کوه‌زائی تکتونیک ایجاد شده‌اند، بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که چاله دریاچه پریشان منشاء تکتونیکی (زمین‌ساختی) دارد. از طرفی دریاچه در منطقه چین‌های کوهپایه زاگرس واقع شده است. چین‌خوردگی‌های مزبور تقریباً همزمان با رشته کوه‌های آلپ است که از اواخر دوران دوم شروع و به اواخر دوران سوم (اوائل دوران چهارم) ختم می‌شود. خط‌الراس این کوه‌ها با محور تاقدیس‌ها غالباً منطبق بوده و هماهنگی وضع مورفولوژی و توپوگرافی را با چین-خوردگی‌های طبقات زمین ظاهر می‌سازد به‌نحوی که شیب اصلی منطقه کازرون بدون در نظر گرفتن برجستگی‌های محلی از حوضه آبریز دریاچه پریشان به طرف رودخانه شاپور یعنی از جنوب شرق به طرف شمال غرب می‌باشد. شیب خط‌الراس کوه‌ها معکوس بوده و جهت آن از شمال-غربی به طرف جنوب‌شرقی می‌باشد.[۲۸]

روش کار برای انجام مطالعات صحرایی در زمین¬های مرتعی واقع در اطراف دریاچه پریشان کازرون، براساس اطلاعات به‌دست آمده از عکس‌های هوایی، نقشه‌های توپوگرافی و مطالعات خاکشناسی، واحدهای فیزیوگرافی جدا شد و در هر واحد اقدام به حفر خاک¬رخ گردید و ۴ خاک¬رخ به عنوان خاک¬رخ شاهد به ترتیب روی واحدهای فیزیوگرافی پلاتو با ماده مادری آبرفتی، تپه ماهور با ماده مادری آهکی درجا، دشت دامنه‌ای با ماده مادری آبرفتی و دشت دریاچه‌ای (زمین¬های پست) با ماده مادری رسوبات دریاچه‌ای حفر گردید. مطالعات مورفولوژیکی خاک‌ها

جدول ۱) نتایج برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌رخ های منطقه مورد مطالعه

Table 1) Results of some physical and chemical properties of soils in the study area

CEC (Cmole+kg^{-1})	EC (dSm^{-1})	pH	Gypsum %	OM %	CCE %	Texture	Clay %	Silt %	Sand %	Depth (cm)	Horizon
Fine, carbonatic, hyperthermic, Typic Calciustepts (***plateau***) Pedon 1											
15.24	0.43	8.34	2.8	0.99	46	*L	24.30	44.72	30.98	0-20	**A**
17.95	0.52	8.10	2.45	0.24	51.5	CL	32.3	38.5	29.2	20-65	**B_{K1}**
19	0.78	7.91	2.3	0.27	59.5	CL	32.3	38.1	29.6	65-95	**B_{K2}**
18	0.87	7.88	2.2	0.0	50	CL	30.3	40	29.7	95-140	**C**
Loamy- skeletal , carbonatic , hyperthermic ,Typic Ustorthents (***Hilll***) Pedon 2											
11.9	0.48	8.32	1.7	2.3	74.5	SL	5.72	36.58	57.70	0-20	**A**
14.29	0.40	8.22	1.5	0.27	74	L	22.22	32.22	45.56	20-60	**C_1**
14.66	0.40	8.27	2.2	0.17	75	L	18.36	33.94	47.70	60-110	**C_2**
16.21	0.48	7.89	2.4	0.0	78.5	L	23.72	38	38.28	110-140	**C_3**
Fine- loamy, carbonatic, hyperthermic , Typic Calciustepts . (***Piedmont Plain***) Pedon3											
14.38	1.3	8.3	3.3	1.36	52.5	L	24.6	49.3	26.1	0-20	**A**
17	1.5	8.3	3.2	0.65	48.5	CL	34.3	37.4	28.3	20-45	**B_{K1}**
17.52	6.75	8.17	3.3	0.78	55	CL	31.3	40.4	28.3	45-75	**B_{K2}**
19.49	7.36	7.96	2.2	0.34	48.5	CL	38.1	32.7	29.2	75-130	**C_k**
Fine- loamy , carbonatic , hyperthermic , Typic Ustifluvents (***Low Lands***) Pedon 4											
17.44	3.7	7.96	2.4	3.81	56.5	SL	7.86	34.58	57.56	0-10	**A**
19.7	19.97	7.74	3.09	1.16	62	CL	34.08	40.36	25.56	10-40	**C_1**
18.5	15.78	7.94	4.36	0.27	60.5	CL	34.08	43.08	22.84	40-90	**C_2**
13	14	7.83	9.74	0.24	40	L	21	35.64	43.36	90-130	**C_y**

*L= Loam CL= Clay Loam SL= Sandy Loam

انجام و از کلیه افق‌های خاک نمونه‌برداری گردید. نمونه‌های خاک (در مجموع ۱۶ نمونه) تهیه شد پس از هوا خشک کردن به آزمایشگاه منتقل و پس از کوبیدن از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی شامل بافت خاک به روش هیدرومتری[۶]، آهک به روش تیتراسیون برگشتی[۲۱]، اندازه‌گیری pH با استفاده از دستگاه pHمتر[1] الکترود شیشه‌ای در عصاره اشباع، اندازه‌گیری شوری خاک در عصاره اشباع خاک به وسیله‌ی دستگاه هدایت سنج الکتریکی[۲۴]، تعیین درصد اشباع نمونه‌ها در خمیر اشباع، اندازه‌گیری ظرفیت تبادل کاتیونی خاک به روش *چاپمن*[۹]، کربن آلی به روش سوزاندن تر با بیکرومات پتاسیم در مجاورت سولفوریک‌اسید غلیظ و تیتره‌کردن بی‌کرومات پتاسیم باقی مانده با فروآمونیوم سولفات[۱۱]، اندازه‌گیری مقدار گچ نمونه‌ها و کلسیم و منیزیم محلول با روش تیتراسیون با EDTA ۰/۰۲ نرمال، اندازه‌گیری کربنات و بی‌کربنات محلول با روش تیتراسیون با سولفوریک‌اسید ۰/۰۵ نرمال، اندازه‌گیری سدیم در عصاره اشباع با استفاده از دستگاه فلیم‌فتومتر و اندازه‌گیری کلر با روش تیتراسیون با نیترات‌نقره[۲۶] انجام گرفت. برای آماده‌سازی نمونه‌ها جهت تجزیه‌ی کانی‌های رسی[۲۸]، کربنات‌ها، نمک‌های محلول، مواد آلی و اکسیدهای آهن حذف شده و نمونه‌های اشباع شده با منیزیم و پتاسیم به ترتیب با گلیسرول و دمای ۵۵۰ درجه‌ی سلسیوس تیمار شده و جداگانه با پرتو ایکس مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

خاکشناسی و کانی‌شناسی زمین¬های مطالعه شده

نتایج مربوط به اندازه‌گیری برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک¬رخ‌های شاهد و همچنین رده‌بندی آن‌ها تا سطح فامیلی در جدول ۱ ارائه شده است و با توجه به شور بودن دو خاک¬رخ شماره ۳ و۴، املاح (کاتیون ها و آنیون ها) این دو خاک¬رخ اندازه‌گیری شده که در

[1] pH meter

جدول ۲) غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌های محلول در عصاره اشباع خاک‌رخ‌ها

Table 2) Concentrations of soluble cations and anions in saturated extract of some soil pedons

Horizon	(meq.l^{-1})Anions			SAR	(meq.l^{-1}))Cations		(Cm)Depth
	HCO3-	CO_3^{2-}	Cl^-		$Mg^{+2}+Ca^{+2}$	Na^+	
Pedon 3	1.4	٠	8	0.95	22.4	3.2	0-20
A	1.8	٠	9	1.05	23.6	3.6	20-45
Bk_1	4.8	٠	54.8	3.4	36.4	14.67	45-75
Bk_2	5.2	٠	90	2.86	52	14.54	75-130
Pedon 4	12	٠	14	1.7	50	7.63	0-10
A	14	٠	200	5.41	80	34.23	10-40
C_1	4.8	٠	189	5.44	88	26.09	40-90
C_2	4	٠	172	5.06	70	29.94	90-130

جدول ۲ آورده شده است. زمین¬های مورد مطالعه در دریاچه پریشان که در چهار واحد فیزیوگرافی واقع شده‌اند تحت کاربری مرتعی بودند و به دلیل کم بودن میزان بارندگی و آهکی بودن خاک‌ها، عوامل خاک¬ساز نتوانسته‌اند تأثیر چندانی در تحول و تکامل خاک‌ها داشته باشند و از میان عوامل پنج‌گانه خاک¬سازی، اثر اقلیم، پوشش گیاهی و مواد مادری در ایجاد و تحول و تکامل خاک‌های منطقه بسیار ناچیز و کم رنگ بوده و دو عامل پستی و بلندی و زمان نقش پررنگ‌تری را ایفا نموده‌اند به‌طوری‌که در واحد فیزیوگرافی پلاتو و یا جلگه‌های مرتفع (پلاتو) که عمدتاً جزء مسن‌ترین و پایدارترین واحدهای فیزیوگرافی می‌باشد خاک‌های نسبتاً تکامل یافته‌تری دیده می‌شود و سایر خاک‌های موجود در واحدهای مختلف بیشتر تحت تأثیر فاکتور پستی و بلندی بوده‌اند. از نظر رده‌بندی، خاک‌های موجود در منطقه تماماً دارای تکامل پروفیلی کم تا نسبتاً کم بوده و جوان هستند و شامل راسته‌های انتی‌سول‌ها و اینسپتی‌سول‌ها با افق سطحی اکریک و افق‌های زیرسطحی کلسیک و جیپسیک می‌باشند. خاک‌های انتی‌سول روی مواد خنثی مانند کوارتز شنی یا موادی که تازه در معرض فرآیندهای پدوژنیکی قرارگرفته‌اند و فاقد تکامل پدوژنیکی افق‌ها هستند تشکیل شده اند. خاک‌های اینسپتی سول دارای بافت لومی یا بافت ریزتر هستند و تکامل پروفیل در آن‌ها بهتر است و دارای افق¬های تحت-الارضی کلسیک و ژیپسیک می باشند که از این طریق از انتی‌سول‌ها متمایز می‌شوند. به طور کلی می‌توان گفت که از نظر رده‌بندی، خاک‌های اینسپتی‌سول ها تکامل یافته ترین خاک‌ها در این منطقه به شمار می‌روند که در دو واحد فیزیوگرافی پلاتو و دشت‌های دامنه مشاهده شده است.[۲۸]

در خاک‌های مناطق مرتفع‌تر (خاک¬رخ شماره ۲) بافت خاک درشت‌تر بوده و مشکلی از نظر شوری ندارند و با حرکت به سمت دشت و اراضی پست، بافت خاک ریزتر و مقدار شوری بیشتر می‌شود. در خاک‌های مناطق مرتفع‌تر(خاک¬رخ شماره ۲) به دلیل شیب بیشتر، مقدار آب کمتری در خاک نفوذ کرده و تکامل خاک کمتر و خاک‌ها از نوع انتی¬سول‌ها می‌باشند و هرچه به سمت دشت‌ها و زمین-های پست آمده به دلیل شیب کمترتکامل خاک بیشتر بوده و خاک‌ها با تکامل بیشتر و از نوع راسته اینسپتی سول‌ها می‌باشند، البته در واحد زمین¬های پست که خاک به علت رسوبات مکرر دریاچه‌ای فرصت تکامل چندانی نداشته و خاک‌ها از نوع انتی¬سول‌ها هستند. خاک‌ها به‌دلیل مواد مادری آهکی، میزان آهک بالایی دارند، شکل تجمع آهک ثانویه به‌صورت پاکت‌های پودری، گره‌ها و سخت‌دانه‌ها قابل رؤیت بود که با بارش کم در این منطقه و نفوذ کم آب در خاک، آبشویی اندک خاک به دلیل پوشش گیاهی، تغییرات کربنات کلسیم در طول نیمرخ‌های خاک ناچیز می‌باشد. در نتیجه به دلیل پائین بودن میزان بارندگی، شرایط لازم برای شستشوی آهک مهیا نشده و در نتیجه آهک در افق زیر سطحی تجمع یافته و انتقال رس و تشکیل افق¬های تجمع رس (آرجیلیک) نیز رخ

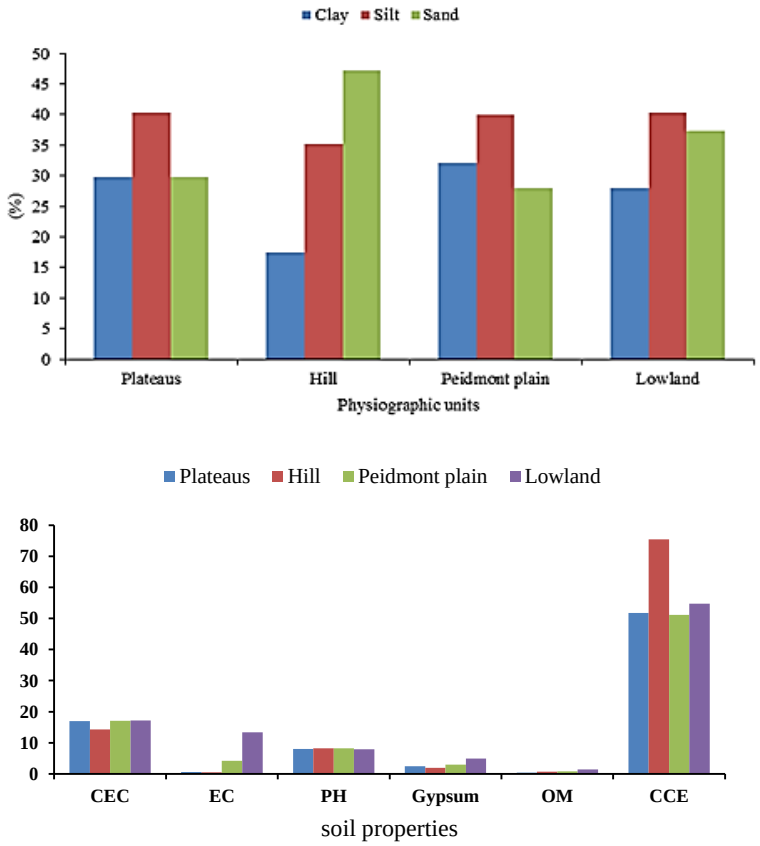
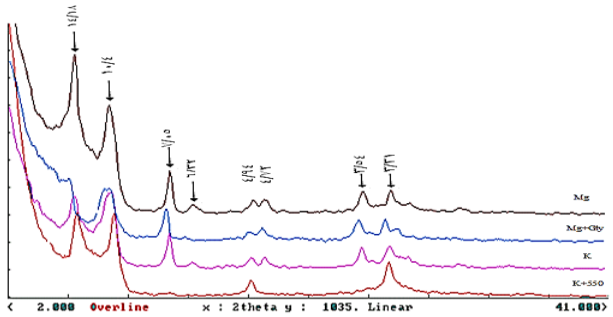


Figure 2- Soil properties in different physiographic units شکل ۲) خصوصیات خاک در واحدهای مختلف فیزیوگرافی

نداده است، همچنین بیشترین مقدار آهک به علت نوع پوشش گیاهی موجود و آب‌شویی کمتر در واحد فیزیوگرافی تپه مشاهده شد. در رابطه با بافت خاک به‌علت محدودیت رطوبت در سال‌های اخیر، فرآیندهای خاک‌سازی در این منطقه چندان مجال عمل پیدا ننموده و کلاس بافتی بیشتر افق‌های خاک از نوع متوسط می‌باشد، میزان رس خاک‌ها بین ۵/۷ تا ۳۸/۱ درصد متغیر بود. همان‌طور که در شکل ۲ ارائه شده است واحد دشت دامنه‌ای نسبت به سایر واحدها دارای رس بیشتری هستند که دلیل آن به خاطر پایداری نسبی دشت دامنه‌ای نسبت به سایر واحدهای فیزیوگرافی می‌باشد. میزان ماده آلی خاک‌ها بین ۰/۸ تا ۱/۴ متغیر بود که به‌دلیل کم بودن نزولات، بالاتر بودن دما، سرعت زیاد تجزیه و تخریب ماده آلی احتمالاً از دلایل کم بودن ماده آلی منطقه می‌باشد و در ارتباط با نوع واحدها نیز بیشترین مقدار ماده آلی به‌علت شستشوی مواد از واحدهای بالا و تجمع در واحد زمین¬های پست این واحد دارای ماده آلی بیشتری نسبت به سایر واحدها می‌باشد (شکل ۲). در خاک‌های منطقه pH گل اشباع در محدودهٔ قلیایی ضعیف می‌باشد. در واقع به لحاظ درصد زیاد کربنات‌کلسیم در مواد مادری و عدم آب‌شویی pH این خاک‌ها به طور عمده بالاتر از ۷/۵ بوده است و خاک‌ها از نظر pH تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند (میانگین ۸)، بیشترین مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی در زمین¬های پست و به تبع آن دشت دامنه‌ای و کمترین مقدار آن در واحد تپه دیده شد (شکل ۲)، که این امر به مقدار ماده آلی و درصد رس بالا در زمین¬های پست و دشت دامنه‌ای و میزان پایین آنها در واحد فیزیوگرافی تپه مربوط دانست. با توجه به شکل ۲ بیشترین میزان متوسط شوری در



شکل۳) منحنی اشعه ایکس مربوط به رس افق Bk1 خاک¬رخ شماره ۱

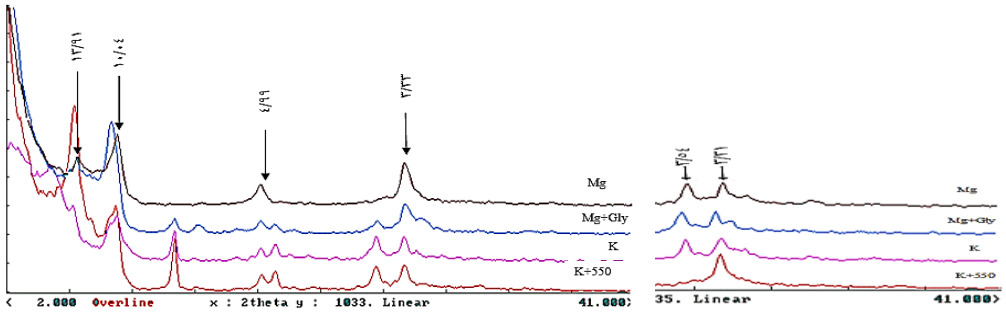
Figure 3) XRD patterns of clay in Bk1 horizon of Pedon 1

واحد فیزیوگرافی زمین¬های پست و کمترین مقدار در واحد تپه و جلگه مشاهده شد که علت شوری بالا در واحد زمین¬های پست ناشی از بالا بودن سطح آب زیرزمینی شور، هم‌جواری با دریاچه پریشان، بافت سنگین‌تر و به‌دنبال آن حرکت کاپیلاری آب و تجمع املاح در سطح خاک است.[۲۸]

واحد تپه به‌دلیل شیب زیاد، بافت سبک، دوری از دریاچه و پایین بودن سطح آب زیرزمینی میزان هدایت الکتریکی در مقایسه با واحدهای دیگر خیلی پایین بوده و به‌طورکلی در شکل‌های زمین¬های جلگه، تپه و دشت دامنه‌ای مشکل شوری و سدیمی بودن مشاهده نمی‌شود. بنابراین می‌توان گفت که خاک‌های با شوری کم و بافت درشت در ارتفاعات و خاک‌های با شوری زیاد و بافت ریز در نقاط پست قرار می‌گیرند. و در کل بیشتر ویژگی‌های شیمیایی مانند ماده‌آلی، شوری، گچ و ... از واحد فیزیوگرافی جلگه به سمت شیب کمتر و واحد زمین¬های پست که پست‌ترین نقطه منطقه از لحاظ ارتفاع می‌باشد روند افزایشی را دارا می‌باشد. *آزادی* (۱۳۹۲) در بررسی خاک‌های منطقه اقلید و *زارعیان و همکاران* (۱۳۹۲) در مطالعه خاک‌های مبارک‌آباد استان فارس نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند.[۲،۳۱] بر اساس مطالعات انجام شده توسط *بولینگ و همکاران* (۲۰۰۸) در جنوب شرق آسیا به دلیل مقدار رس کمتر در بالای توپوسکونس[1] در مقایسه با قسمت پایین آن، مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی و کربن آلی از بالا به پایین افزایش یافته است.[۵] به عبارتی می‌توان گفت در منطقه مورد مطالعه تحول و تکامل خاک‌ها و تشکیل افق¬های مشخصه بیشتر تابع موقعیت پستی و بلندی و سن خاک‌های تشکیل شده در واحدهای مختلف فیزیوگرافی می‌باشد.

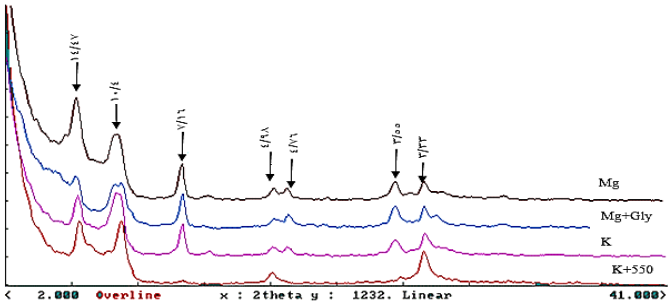
نتایج شناسایی کانی‌های رسی خاک‌های مورد مطالعه به وسیله منحنی‌های پرتو ایکس مربوط به افق‌های Bk1 خاک¬رخ شماره ۱، افق C_1 خاک¬رخ شماره۲، افق Bk1 خاک¬رخ شماره ۳ و افق A خاک¬رخ شماره ۴ در شکل ۳ تا ۶ آورده شده است. در این منحنی‌ها علائم Mg، Mg+Gly، K و K+550 به‌ترتیب نشان دهنده تیمارهای اشباع با منیزیم ، منیزیم و گلیسرول، پتاسیم و پتاسیم حرارت ۵۵۰ درجه سلسیوس می‌باشند. با توجه به نتایج، کانی‌های اسمکتیت، ایلیت، کلریت و مقداری کانی پالیگورسکیت و کوارتز در خاک¬رخ‌های مورد مطالعه در منطقه وجود دارد. در پراش‌نگارهای ارائه شده در تیمار منیزیم و پتاسیم پیکی در ناحیه حدود ۱۴ آنگستروم وجود دارد و در اثر حرارت همچنان مشاهده می‌شود که بیان‌گر وجود کانی کلریت هست. کانی ایلیت نیز با پیک در ناحیه ۱۰ آنگستروم در تمام تیمارها مشاهده می‌شود.[۲۸]

[1] toposequence



شکل ۴) منحنی اشعه ایکس مربوط به رس افق C1 خاک¬رخ شماره ۲

Figure 3) XRD patterns of clay in C1 horizon of Pedon 2



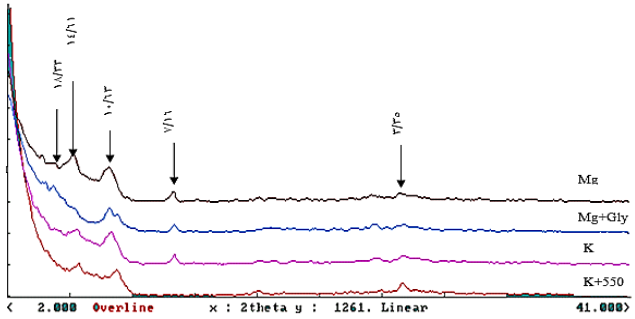
شکل۵) منحنی اشعه ی ایکس مربوط به رس افق Bk1 خاک¬رخ شماره ۳

Figure 5) XRD patterns of clay in Bk1 horizon of Pedon 3

همچنین در دیفرکتوگرام‌های اشعه ایکس در برخی نمونه‌های مورد مطالعه یک پیک قوی در ناحیه ۱۰/۵ آنگستروم دیده می‌شود که مؤید وجود کانی پالیگورسکیت می‌باشد که ضخامت بلور با تغییر رطوبت نسبی و با افزایش مولکول‌های آلی نظیر گلیسرول و اشباع با پتاسیم تغییر نمی‌کند ولی در حرارت ۵۵۰ درجه سلسیوس پیک ۱۰/۵ آنگستروم گسترده می‌شود. در تیمار گلیسرول پیک در ناحیه ۱۸ آنگستروم دیده می‌شود که حاکی از وجود کانی اسمکتیت در خاک¬رخ‌ها می‌باشد. کانی‌های رسی از نظر نوع در همه افق ها تقریباً مشابه بوده ولی ترتیب فراوانی در خاک¬رخ‌ها متفاوت بوده و مقدار تغییرات فراوانی کانی‌های رسی در کل منطقه بدین صورت بود که اسمکتیت و کوارتز به‌ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را در زمین¬های مرتعی منطقه مورد مطالعه دارند و به‌طور کلی روند به صورت زیر می‌باشد:

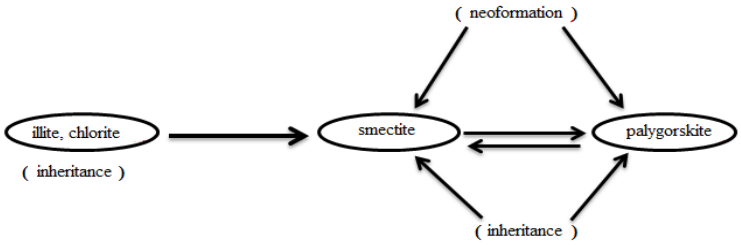
اسمکتیت> ایلیت> کلریت> پالی‌گورسکیت> کوارتز

شاکری و ابطحی (۲۰۱۸) نیز در خاک‌های آهکی جنوب غرب ایران کانی‌های عمده را به ترتیب اسمکتیت، ایلیت، کلریت، ورمی-کولیت، پالیگورسکیت و کائولینیت و *آزادی و باقرنژاد* (۱۳۹۴) در مطالعه برخی خاک‌های استان فارس، کانی‌های عمده را به ترتیب اسمکتیت، کلریت، ایلیت، پالیگورسکیت و کانی‌های مخلوط را در بخش رس خاک‌های مورد مطالعه معرفی کردند.[۱،۲۹] با توجه به فراوانی کانی اسمکتیت در خاک‌های مورد مطالعه و وضعیت زهکشی ضعیف این خاک‌ها و همچنین pH قلیایی می‌توان منشاء نوسازی را برای دستکم بخشی از اسمکتیت موجود



شکل۶) منحنی اشعه ایکس مربوط به رس افق خاک¬رخ شماره A۴

Figure 6) XRD patterns of clay in A horizon of Pedon 4



شکل ۷) دیاگرام کلی مربوط به تغییر و تبدیل و منشأ کانیهای رسی در منطقه مورد مطالعه

Figure 7) General diagram of the transformation and origin of clay

در این خاک‌ها تصور کرد. *خرمالی و ابطحی* (۱۸) نیز نوسازی اسمکتیت را در شرایط زهکشی ضعیف برای خاک‌های جنوب ایران گزارش کردند. در این منطقه، اسمکتیت از طرف واحدهای فیزیوگرافی دارای زهکشی مناسب‌تر به طرف واحدهای فیزیوگرافی با زهکشی ضعیف‌تر (زمین¬های پست) افزایش تقریبی را نشان می‌دهد. که نتایج مشابهی در پژوهش *آزادی و باقرنژاد* (۱۳۹۲) در خاک‌های شمال استان فارس گزارش شده است.[۲] فرضیه تبدیل ایلایت به اسمکتیت و منشاء تغییر شکل کانی‌های دیگر با توجه به مقدار فراوانی کانی ایلیت و اسمکتیت در خاک‌های منطقه دور از انتظار نبوده و می‌تواند به عنوان یکی از منشاهای وجود کانی اسمکتیت در منطقه باشد. *اولیایی و همکاران* (۲۰۰۶) و *شاکری و ابطحی* (۲۰۱۸) منشاء اسمکتیت را در خاک‌های آهکی جنوب غرب ایران به ارث رسیده از تشکیلات مارنی، هوادیدگی و تبدیل پالیگورسکیت و یا تغییر شکل ایلیت به‌ویژه در افق¬های سطحی می‌دانند.[۲۵،۲۹] بنابراین با توجه به وجود این کانی در مواد مادری خاک‌های منطقه، منشا توارثی بخش دیگری از دلایل وجود کانی اسمکتیت در خاک‌های منطقه می‌باشد. ایلیت و کلریت از دیگر کانی‌های مهمی هستند که در خاک‌های مورد مطالعه وجود داشته و پس از اسمکتیت فراوان‌ترین کانی‌ها می‌باشند. با توجه به خشک و نیمه خشک و آهکی بودن منطقه این دو کانی منشا مادری و توارثی دارند. به طور کلی منشاء بیشتر کلریت و ایلیت موجود در خاک‌ها موروثی بوده و از سنگ‌های مادر به خاک به ارث رسیده‌اند. این دو کانی به عنوان پیش‌ماده جهت تشکیل پدوژنیک بیشتر کانی‌ها در خاک‌های مناطق خشک در نظر گرفته می‌شود.[۱۵] *بارنسهیل و برنسچ* (۱۹۸۹) عقیده دارند که امکان هوادیدگی کلریت در مناطق خشک و نیمه‌خشک وجود ندارد زیرا برای هوادیدگی کلریت آب‌شویی شدید، pH کمتر از ۶، حرارت زیاد و در نتیجه خروج هیدروکسیدهای بین لایه‌ای لازم است و در

خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک قسمت اعظم کلریت موروثی می‌باشد.[۴] کانی‌های کلریت و ایلیت نیز با کاهش ارتفاع و پیشروی به سمت دشت‌های رسوبی از مقدار آنها کاسته شده و بر مقدار اسمکتیت افزوده شده است به عبارتی دیگر، میزان ایلیت و کلریت در واحد فیزیوگرافی جلگه بیشترین مقدار را دارا بود و اسمکتیت در زمین¬های پست نسبت به سایر واحدها مقادیر بیشتری نشان داد که چنین روندی با مطالعه *آزادی و باقرنژاد* (۱۳۹۲) در خاک‌های جنوب اقلید استان فارس مطابقت دارد. تشکیل پالیگورسکیت در خاک‌های منطقه خشک رابطه نزدیکی با تشکیل افق‌های تجمع آهک (افق کلسیک) و انبوهه گچ (افق ژیپسیک) دارد.[۲] *خادمی و مرموت* (۱۹۹۷) عقیده دارند که ته‌نشینی گچ، باعث افزایش نسبت Mg/Ca و pH شده و شرایط مناسب برای تشکیل پالیگورسکیت ایجاد می‌شود.[۱۵] به طورکلی با توجه به میانگین بارندگی ۳۵۰ میلی‌متر و آهکی بودن منطقه و وجود افق‌های زیر سطحی کلسیک و جیپسیک می‌توان گفت که شرایط برای تشکیل پالیگورسکیت وجود دارد و می‌توان چنین بیان کرد که نوسازی پالیگورسکیت در نتیجه وجود گچ و کلسیت اصلی‌ترین دلیل وجود این کانی می‌باشد. همچنین بخشی از آن از مواد مادری به ارث رسیده است زیرا در سازند گچساران کانی گچ موجود می‌باشد و با توجه به pH بالا شرایط را برای تشکیل پالیگورسکیت فراهم کرده است. *هاشمی و همکاران* (۲۰۱۳) با مطالعه خاک‌های گچی استان فارس پالیگورسکیت، کلریت، ایلیت و اسمکتایت را کانی‌های عمده خاک های مطالعه شده اعلام کردند.[۱۰] *خرمالی و ابطحی* (۲۰۰۳) در رابطه با منشاء و پراکنش کانی‌های رسی در خاک‌های با اقلیم متفاوت در استان فارس چنین اظهار می‌دارند که پالیگورسکیت جلگه‌های مرتفع مناطق بسیار خشک منشاء ارثی داشته ولی در نواحی دیگر، سفرهٔ آب زیر زمینی شور و کم عمق و گچ زیاد باعث تشکیل مجدد آن از محلول خاک شده است.[۱۸] در خاک های مورد مطالعه کوارتز کمترین مقدار را در بین کانی‌های دیگر دارد از آن جا که کوارتز کانی اولیه است و از مواد مادری به ارث می‌رسد که می‌توان گفت که منشاء ماده مادری دارد. دیاگرام کلی در مورد تشکیل، تبدیل و منشاء کانی‌های رسی منطقه مورد مطالعه به صورت شکل ۷ می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی زمین¬های مورد مطالعه در دریاچه پریشان شهرستان کازرون واقع شده و متشکل از چهار واحد فیزیوگرافی با کاربری مرتعی بود. در منطقه مورد مطالعه به دلیل کم بودن میزان نزولات آسمانی و آهکی بودن خاک‌ها، عوامل خاک¬ساز نتوانسته‌اند تأثیر چندانی در تحول و تکامل خاک‌ها داشته باشند و از میان عوامل پنجگانه خاک¬سازی، اثر اقلیم، پوشش‌گیاهی و مواد مادری در ایجاد، تحول و تکامل خاک‌های منطقه بسیار ناچیز و کم رنگ بوده و دو عامل پستی و بلندی و زمان نقش پررنگ‌تری را ایفا نموده‌اند. در واحد فیزیوگرافی پلاتو (جلگه‌های مرتفع) که عمدتاً جزء مسن‌ترین و پایدارترین واحدهای فیزیوگرافی می‌باشد خاک‌های نسبتاً تکامل یافته‌تری دیده می‌شود و سایر خاک‌های موجود در واحدهای مختلف بیشتر تحت تاثیر پستی و بلندی بوده‌اند. از نظر رده‌بندی، خاک‌های موجود در منطقه تماماً دارای تکامل پروفیلی کم تا نسبتاً کم بوده و جوان هستند و شامل راسته‌های انتی-سول و اینسپتی‌سول با افق سطحی اکریک و افق‌های زیر سطحی کلسیک و جیپسیک می‌باشند. بیشتر ویژگی‌های شیمیایی مانند ماده آلی، شوری و گچ و ... از واحد فیزیوگرافی جلگه به سمت شیب کمتر و واحد زمین¬های پست روند افزایشی را دارا می‌باشد. از نظر نوع کانی‌های رسی در همه افق‌ها تقریباً مشابه بوده ولی مقدار فراوانی در خاک¬رخ‌های مختلف متفاوت می‌باشد به‌طوری‌که در کل منطقه مورد مطالعه اسمکتیت و کوارتز به ترتیب

بیشترین و کمترین فراوانی را دارا می‌باشند. بیشترین مقدار کانی‌های ایلیت و کلریت در واحد فیزیوگرافی جلگه و بیشترین مقدار اسمکتیت در واحد زمین¬های پست مشاهده شد.

سپاسگزاری این پژوهش بخشی از پایان-نامه کارشناسی ارشد بوده و بدین‌وسیله از دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت که امکانات انجام آن را فراهم نمودند تشکر می‌شود.

References

1. Azadi A (2015) Study of morphological and mineralogical properties, potassium and phosphorus status in three soil toposequences of Fars province, Ph.D Dissertation in Soil Science, College of Agriculture, Shiraz University. Iran, 176. [in Persian with English abstract]
2. Azadi A, Baghernejad M (2014) Investigation of physicochemical and mineralogical characteristics of Southern Eghlid soils of Fars province based on toposequence. Proceedings of 13th Iranian Soil Science Congress. Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. [in Persian with English abstract]
3. Baghernejad M (2000) Variation in soil clay mineral of semi-arid region of Fars province in southern Iran. Iran Agriculture Research 19:165-180
4. Barnhisel RI, Bertsch PM (1989) Chlorites and hydroxyl-interlayer vermiculite and smectite, In:Dixon, JB,Weed SB (eds). Minerals in soil environments, 2nd. ed. SSSA Madison, Wisconsin, USA.729-788.
5. Boling A, Tong A, Suganda TP, Konboon H, Harnpichitvitaya D, Bouman BAM, Franco FT (2008) The effect of toposequence position on soil properties, hydrology and yield of rained lowland rice in Southeast Asia, Field Crop Research 106:22-23.
6. Bouyoucos GJ (1962) Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil, Agronomy Journal 54: 464-465.
7. Brady NC, Buckman HO (1990) The Nature and properties of soils.10nd ed. Maxwell McMiilan International Publishing Company. 621.
8. Buol SW, Hole FD, Mc Craken RJ (1989) Soil genesis and classification. Iowa State University Press, Ames. 404.
9. Chapman HD (1965) Cation exchange capacity. In: Black, CA (ed.) Methods of Soil Analysis, part 2. American Society of Agronomy, Madison, WI. 891-901.
10. Hashemi SS, Baghernejad M, Najafi Ghiri M (2013) Clay mineralogy of gypsiferous soils under different soil moisture regimes in Fars province. Journal of Agricultural Science and Technology 15(5): 1053-1068.
11. Jackson ML (1975) Soil chemical analysis-advanced course. Department of Soils, College of Agriculture, University of Wisconsin, Madison, WI.
12. Jafarzadeh A, Neyshaburi M, Ostani SH (1998) Final project report, detailed studies of 26 hectare of lands and soils of Karakaj research station, Tabriz University. Tabriz, Iran. [in Persian with English abstract]
13. Juo ASR, Chi CL, Wu MH (1971) Clay mineralogy of certain rice soils in southern Taiwan, Soil Science Society of America Journal 35(5): 831-834.
14. Karami F, Bazgir M (2020) Impact of forest, rangeland and agriculture land uses and climate on soil physical and chemical properties in Ilam province. Iranian Journal of Range and Desert Research 26(4): 953-970. [in Persian with English abstract]
15. Khademi H, Mermut AR (1999) Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonates and associated palygorskite in Iranian Aridisols. European Journal of Soil Science 50(2):207-216.
16. Khademi H, Mermut AR (1998) Source of Palygorskite in gypsiferous Aridisols and associated sediment from Central Iran. Clay Minerals 33:561-575.
17. khatibi R, Ghasemi Arian Y, Jahantab E, Haji hashemi M (2012) Investigation on relationships between soil properties and vegetative types (Case Study: Dejinak-e-Khash rangeland- Taftan, Balochistan). Iranian Journal of Range and Desert Research 19(1): 72-81. [in Persian with English abstract]

18. Khormali F, Abtahi A (2003) Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semiarid soils of Fars Province, Southern Iran. Clay Minerals 38:511-527.
19. Kittrick J, Hope EW (1963) A procedure for particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. Soil Science 96(5): 319-325.
20. Lindsay, WL (1979) Chemical Equilibrium in Soils. John Wiley & Sons, New York. 44.
21. Loeppert RH, Suarez DL (1996) Carbonate and gypsum, In: Sparks D L. (ed) Methods of soil analysis, SSSA Book Series, Part 3, Madison, WI, 437-474 .
22. Markus E, Merkli C, Sartori, G (2008) Weathering, mineralogical evolution and soil organic matter along a Holocene soil toposequence developed on carbonate-rich materials. Geomorphology 97(3): 675-696.
23. Mehnatkesh A, Ayoubi S, Jalalian A, Sahrawat KL (2013) Relationships between soil depth and terrain attributes in a semi-arid hilly region in western Iran. Journal of Mountain Science 10(1): 163-172.
24. Millot G (1970) Geology of clays (trans.W.R. Farrand and H. Paquet).Springer-Verlag, New York, NY.
25. Owliaie HR, Abtahi A, Heck RJ (2006) Pedogenesis and clay mineralogical investigation of soil formed on gypsiferous and calcareous materials on a transect, Southwestern Iran. Geoderma 134(1-2):62-81.
26. Richards LA (1954) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agricultural hand book 60. U.S. Dept. of Agriculture, Washington D.C., 160.
27. Schulz DG (1989) An introduction to soil mineralogy. In: Soil mineralogy with environmental application. SSSA book series, 7.
28. Shakeri S, Abtahi SA (2018) Potassium forms in calcareous soils as affected by clay minerals and soil development in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province, Southwest Iran. Journal of Arid Land 10(2): 217–232.
29. Wilson MJ (1999) The origin and formation of clay minerals in soils: past, present and future perspectives. Clay Minerals 34(1): 7-25.
30. Zaraiyan Gh, Farpoor M, Abrari F (2014) Effect of topography on the physicochemical properties, mineralogy and soil evolution Mobarakabad area in Fars province. 13th Iranian Soil Science Congress. 28-30 Jan, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. [in Persian with English abstract]

Soil and mineralogical characteristics of rangeland around Parishan Lake of Kazeroon, Fars province

Agroecology Journal
Vol. 15 No. 4 (29-42)
(winter 2019)

Abolfazl Azadi[1]✉; Sirous Shakeri[2]; Somayyeh Shahamatpoor[3]
1 Soil and Water Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahvaz, Iran
2 Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran
3 Former M.Sc. Student, Dept. of Soil Sciences, Islamic Azad University, Fars Science and research Branch
✉ Abolfazl_azadi@yahoo.com **(corresponding author)**

Received: 07 May 2019 **Accepted:** 21 October 2019

Abstract The purpose of this research was to study the morphological, physico-chemical and mineralogical properties in different physiographic units of rangeland soils of Parishan lake area in Kazeroon, Fars province with soil temperature and moisture regimes of ustic and hyperthermic, respectively. To this end, four representative soil profiles were selected on plateaus, hills, piedmont plain and low land physiographic units. Laboratorial studies were carried out on each soil sample after being air- dried, compacted and sieved by a two-millimeter sieve. Based on the laboratorial data, the soils of the area were classified as Entisoils and Inceptisoils with ochric epipedon and calcic and gypsic subsurface horizons. The result showed that soil factors have not had a significant impact on soil evolution and development in the lands under study in Parishan lake, which are located in four physiographic units and under rangeland use due to the low rainfall and calcareous soils. It seems that among the five soil forming factors, topography and time have played more prominent role. The XRD data for the less than 2 µm fractions of the studied soils indicated that the soils were similar in their clay mineralogy, mainly consisted of illite, smectite, chlorite and palygorskite but were different in content. Illite and chlorite were higher in plateau and higher content of smectite was observed in low land unit due to low drainage condition. The source of smectite mineral of the area soils can be inheritance, neoformation and transformation. Chlorite, illite and quartz are inherited and the resource of palygorskite is mainly inheritance and neoformation in the presence of gypsum and calcit. Finally, most of the soil's chemical properties, including organic matter, EC and gypsum, have had an increasing trend from the plateau physiographic unit to the low land.

Keywords

- X-ray diffraction
- Parishan lake
- clay minerals
- soil order
- physiographic unit

This open-access article is distributed under the terms of the Creative Commons-BY-NC-ND which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

10.22034/aej.2021.682618