نقش عامل اقیم و شرایط ژئومورفولوژیکی بر پیدایش خاک و کانی های خاک (مطالعه موردی زیرحوضه گرداب در شمال غرب صفاشهر)

مریم زارع[1]، احمد لندی[2]، محمد مهدی تقی زاده[3]، حمید قیومی محمدی[4]

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

3- عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور آباده

4- محقق بخش تحقیقات خاک و آب در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

Se_zare@yahoo.com

چکیده

این مطالعه، به بررسی عوامل ژئومورفولوژیک واقلیم بر پیدایش، تکامل خاک ها و توزیع کانی های رسی در بخشی از زیر حوضه صفاشهر می پردازد. خاک ها در چهار واحد فیزیوگرافی ، سه رده ، سه زیر گروه و هشت فامیل خاک متمایز گردیدند. خا کهای مدفون حاصله از تغییر اقلیم بیانگر آن است که تشکیل خاک با دوره های متناوب رسوب گذاری – فرسایش همراه است. وجود تراس های رودخانه ای می تواند نظریه پیدایش خاک های پالئوسول و منشاء پلی ژنیک آن ها را تقویت کند. کانی های رسی از نظر نوع کمابیش مشابه اند ولی میزان نسبی آنها متفاوت است

کلمات کلیدی: اقلیم، خاک مدفون شده، زیر حوضه صفاشهر، ژئومورفولوژیک

مقدمه

تشکیل خاک نتیجه تأثیر متقابل فرایندهای پدولوژیک و ژئومورفولوژیک است(جرارد1992). شرایط ژئومورفیک خاص هر زمین نما درتغییر و تحول خصوصیت خاکها تأثیر گذار است(کات1991). خاکهای مدفون حاصله از تغییر اقلیم بیانگر آن است که تشکیل خاک با دوره های متناوب رسوب گذاری – فرسایش همراه است. اقلیم عامل فعال در خاک سازی است و تغییر اقلیم سبب تغییرات بیشتر در ویژگی های خاک و سرعت تکامل خاک می شود(بول1991). تغییرات شرایط اقلیمی تأثیر شگرفی بر فرایندهای زمین ریخت ساختی و هیدرولوژی وتشکیل و تکامل خاک می گذارد . کانی شناسی به عنوان یکی از مهم ترین ویژگی های خاک وابسته به اقلیم است. تغییر این ویژگی در مناطق با آب و هوای مختلف متفاوت است و در نتیجه تأثیر متفاوتی بر خصوصیات خاک می گذارد. برادی(1990) معتقد است نوع کانی های موجود در خاک بیانگر مرحله هوادیدگی خاک است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه بخشی از زیر حوضه صفاشهر (از حوضه بزرگ کر) به مساحت حدود 75000 هکتار درقسمت شرق صفاشهر، شمال غرب استان فارس است و بین طول جغرافیایی ″7 ′43 °52 و ″24 ′31 °53 شرقی وعرض جغرافیایی ″3 ′20 °30 و″53 ′48 °30 شمالی واقع شده و سرآب رود سیوند است. با توجه به آمار ایستگاه های موجود و مقایسه با ایستگاه سینوپتیک شیراز متوسط بارندگی زیر حوضه 318 میلی متر و دمای متوسط سالانه برابر با 10/3 درجه سانتی گراد می باشد. با توجه به آمار آب وهوایی و منحنی تغییرات حرارتی-رطوبتی منطقه مورد مطالعه ، خاک های منطقه دارای رژیم رطوبتی (Xeric) و رژیم حرارتی (Mesic) می باشند. با استفاده از عکس های هوایی

منطقه به مقیاس 1:50000 و نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی محدوده مطالعاتی به مقیاس 1:100000، چهار واحد فیزیوگرافی در منطقه شناسایی و تشخیص داده شد. جهت شناسایی تغییرات خاک در واحد های فیزیوگرافیکی بر روی موقعیت های مختلف زمین نما شامل مخروط افکنه آبرفتی-واریزه ای، فلات موج دار و تراس های فوقانی، فلات هموار و تراس های فوقانی و دشت سیلابی تعدادی پروفیل حفر گردید و مطالعات صحرایی و نمونه برداری انجام گرفت. خصوصیات کلی محل و همچنین مشخصات مربوط به هر پروفیل تعیین شد (جدول1). از افق های تعیین شده جهت انجام آزمایش های فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی نمونه های دست خورده و دست نخورده تهیه گردید و پس از هوا خشک شدن، کوبیدن و عبور از الک دو میلیمتری، درصد سنگریزه و درصد رطوبت اشباع خاک محاسبه و بافت به روش هیدرومتری، کربنات کلسیم معادل به روش کلسیمتری، گچ به روش استون، CEC به روش باور، ماده آلی به روش والکی بلاک و وزن مخصوص ظاهری به روش سیلندر و کلوخه، pH و EC در عصاره اشباع خاک و آنیون و کاتیون های محلول با روش های متداول در عصاره اشباع خاک تعیین گردیدند (اسپارکس و همکاران1996). همچنین برای تشخیص دقیق تر نوع رس های موجود و بررسی تغییرات انها در پروفیل های مختلف از هر نمونه رس خالص سازی شده 4 پلاک تهیه شد و مینرالوژی انها طبق روش کیتریک و هوپ(1963) اماده و با استفاده از روش XRD صورت گرفت. جهت مطالعات نیمه کمی کانی ها از سطح زیر منحنی پیک های رده اول کانی های یافته شده در تیمار منیزیم – گلیسرول به عنوان شدت پیک ها به روش جونز و همکاران(1954) استفاده شد و شدت پیک های حاصله به عنوان معیاری جهت نشان دادن مقدار تقریبی هر نوع رس به کار رفت. تمامی مقاطع خاک بر اساس روش های طبقه بندی خاک آمریکا(2006) تشریح، طبقه بندی و مورد نمونه برداری قرار گرفتند.

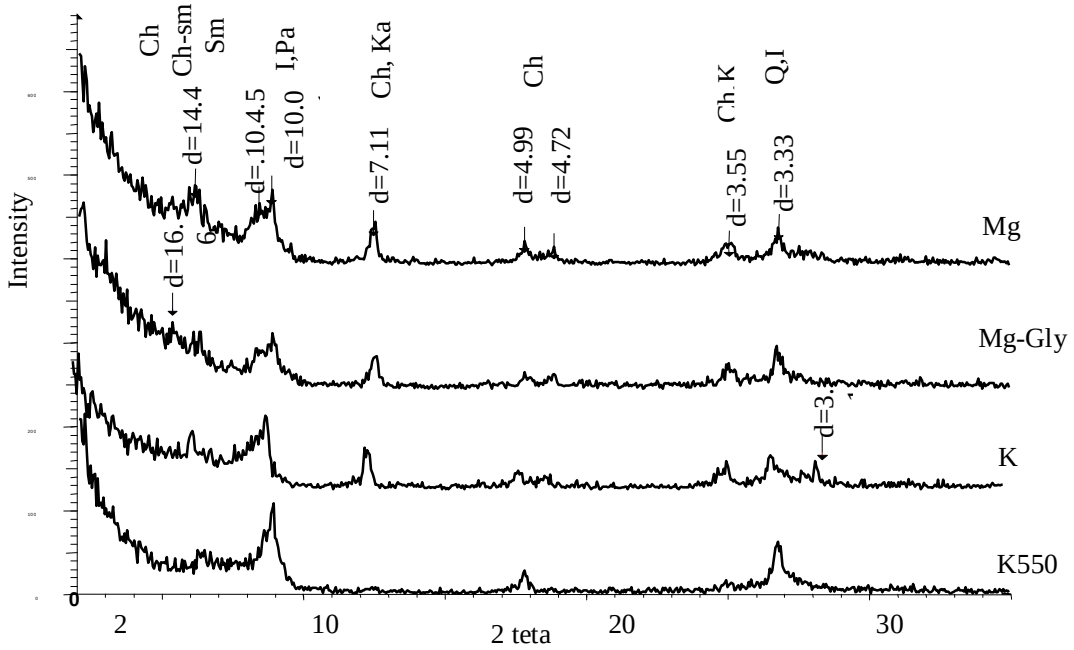
جدول ۱- اطلاعات محیطی مربوط به پروفیل های حفر شده و طبقه بندی آن ها

واحد فیزیوگرافی	پروفیل	(%)	(m)	سولوم (cm)	WRB(2007)	USDA (2006)
مخروط افکنه آبرفتی-واریزه ای	۱	۲-۳	۲۴۶۴	۱۵۰	Haplic Calcisols	Loamy Skeletal, Mixed, Mesic - Typic Calcixerepts
	۲	۰-۲	۲۴۱۸	۱۵۰	Calcic Luvisoils	Fine-Loamy, Mixed, Mesic- Calcic Haploxeralfs
فلات و تراس های فوقانی موج دار	۳	۰-۲	۲۳۸۶	۴۵	Haplic Calcisols	Sandy Skeletal, Mixed, Mesic- Typic Calcixerepts
	۴	۲-۶	۲۳۹۸	۶۰	Haplic Calcisols Thapto Calcic Luvisoils	Clay over Loamy Skeletal, Carbonatic, Mesic -Typic Calcixerepts Thapto Calcic Haploxeralfs
فلات و تراس های فوقانی نسبتا هموار	۵	۰-۲	۲۳۳۳	۱۸۰	Haplic Calcisols	Fine-Loamy, Mixed, Mesic- Typic Calcixerepts
	۶	۰-۲	۲۲۵۶	۲۱۰	Haplic Calcisols	Fine-Loamy, carbonatic, Mesic- Typic Calcixerepts
	۷	۰-۲	۲۲۴۲	۲۱۵	Haplic Calcisols	Fine, Mixed , Mesic- Typic Calcixerept
	۸	۰-۲	۲۲۳۷	۱۰۰	Haplic Calcisols	Fine-loamy, Mixed , Mesic - Typic Calcixerept
دشت سیلابی	۹	۰	۲۲۳۳	۳۵	Haplic Regosols Thapto Haplic Calcisols	Sandy Skeletal over Fine Loamy, Mixed, Mesic - Typic Xerorthents Thapto Typic Calcixerept

نتایج وبحث

بر اساس شواهد و نتایج، دو عامل تفرق و تنوع خاک ها، یکی تغییر اقلیم و دیگری فرایندهای تکتونیکی و زمین ساخت(از قبیل گسل، بریدگی، فشارش، خمش و پیچش،گرده ماهی و تاشدگی زمین، بالا آمدگی و پایین افتادگی و تغییر سطح اساس ناشی از موارد مذکور و...) می باشد. این فرایندها، فضای مورفوژنیک-پدوژنیک را تغییر و محیط تشکیل خاک ها را به سمت شرایط متفاوت خاک سازی و ایجاد خاک های متفاوت و در مواردی خاک های پلی ژنیک سوق می دهد. تاثیر فشارهای تکتونیکی و فرایندهای مورفوکلیمایی و فرسایشی به طور همزمان باعث ایجاد حالت موج دار در نهشته های رسوبی دریاچه ای شده و اشکال پست و بلند موجود را حدفاصل کوه و مخروط افکنه از یک طرف و معبر یخی از طرف دیگر به وجود آورده است. در واحد فیزیوگرافی فلات و تراس های فوقانی موج دار دو پدون با ویژگی های پروفیلی و زمانی متفاوت بر روی یکدیگر قرار گرفته اند، پدون قدیمی نماینده یک خاک مدفون شده می باشد. شواهد مورفولوژی شامل تغییر هیوی رنگ از 7.5YR5/4 در افق C به5YR4/4 در افق 2Btkb و وجود پوسته های رسی فراوان و مجزا در این افق و همچنین شواهد فیزیکی شامل افزایش رس از 26 در صد در افق C به 40درصد در افق 2Btkb و همچنین شواهد میکرومورفولوژیکی شامل ساختمان توده ای در افق C و ساختمان مکعبی گوشه دار قوی در افق 2Btkb نشان می دهد که اقلیم گذشته مرطوب تر از زمان حال بوده است. خرست و کودا(2006) با مطالعه خاک های اردن تشکیل افق آرجلیک در این منطقه خشک را گواهی بر اقلیم مرطوب تر گذشته دانسته اند. در دشت سیلابی یک خاک جوان و فاقد تکامل پروفیلی Xerorthents بر روی یک افق B مدفون شده(با رنگین دانه های سیاه و نارنجی رنگ ناشی از نوسان آب) قرار گرفته است که بیانگر وجود دو پدون بر روی یکدیگر است و موید تغییرات اقلیمی، هیدرولوژیک و خاک سازی در این دره می باشد. احتمالا وجود تراس های رودخانه ای می تواند نظریه پیدایش خاک های پالئوسول و منشاء پلی ژنیک آن ها را در زیرحوضه صفاشهر تقویت کند. وجود تراس ها اطراف رودخانه وپیدایش گسل در مخروط افکنه نشان دهنده فعال بودن منطقه از نظر تکتونیکی می باشد و می توان نتیجه گرفت که احتمالا تراس های منطقه در اثر فعالیت تکتونیکی و اقلیم مرطوب تر گذشته شکل گرفته است. همه این موارد نشان می دهد که زیرحوضه صفاشهر پیشینه خاک سازی دیرینه ای دارد و در گذشته، خاک تکامل یافته و قدیمی وجود داشته است که پس از تغییر اقلیم، شرایط اکولوژیک و خاک سازی تغییر کرده و در عهد حاضر خاک جوان روی خاک قدیمی را پوشانده است. بر اساس بررسی کانی شناختی حضور مقادیر فراوانی از ایلیت و کلریت در جزء رس خاک های مورد مطالعه وابسته به منشأ موروثی این کانی می باشد(خرمالی و ابطحی1382). در خاک های منطقه به علت وجود رژیم رطوبتی زریک و pH بین 7-8 شرایط تشکیل کائولینیت مهیا نیست ولی با توجه به وجود مقادیری کائولینیت در اکثر افق ها می توان گفت این کانی از مواد مادری به ارث رسیده است. نظر به اینکه میزان بارندگی فعلی حوضه(318 میلیمتر) در حدی نیست که آبشویی کربنات ها از افق سطحی و تشکیل افق پتروکلسیک را در عمق زیرین سبب شود و همچنین وجود پوسته های رسی در افق های 2Btkb (واقع در فلات موج دار) و Btk1 (واقع در مخروط افکنه) و همچنین تجمع کانی های گروه اسمکتیت دلیل بر آن است که آبشویی بیشتر در اقلیم گذشته این شرایط را فراهم کرده است. انبساط پیک 14 آنگستروم به حدود 17 آنگستروم در تیمار منیزیم-گلیسرول نشانه وجود اسمکتیت است شکل(1). طبق نتایج کانی های غالب در مخروط افکنه ایلیت، کائولینیت و اسمکتیت (دلیل وجود تکامل خاک در مخروط افکنه به دلیل فاصله زیاد از کوه و حمایت آن توسط حوضه وسیعی در فرادست می باشد. لذا دارای رسوبات ریز دانه است، تغییر شبکه آبراهه ای و ناهمواریهای اطراف مخروط افکنه مؤید وجود گسل است و نشان می دهد که مخروط افکنه قدیمی تر از تراسهای دریاچه ای و فعالیت های تکتونیکی پس از آن می باشد و می تواند خاکهای دارای تکامل پروفیلی و افق های مشخصه داشته باشد)، در فلات موج دار ایلیت،

کائولینیت، پالی گورسکیت و اسمکتیت(خمش و پیچش و تاشدگی زمین ناشی از فازهای فشاری سبب ایجاد موقعیت خاص ژئومورفیکی شده که نتیجتا سبب افزایش رطوبت و تشکیل اسمکتیت شده است)، در فلات هموار اسمکتیت، پالی گورسکیت، کلریت، مخلوط کلریت-اسمکتیت، مقدار کمی کائولینیت و در دشت سیلابی کانی های مخلوط و پالی گورسکیت می باشد. مشابه بودن نوع کانی ها به یکسان بودن مواد مادری خاک ها و تفاوت در مقدار نسبی کانی ها به موقعیت ژئومورفیک ، اثر پستی و بلندی و اقلیم بر فرایند های خاک ساز مرتبط است. طبق نتایج خاک ها در سه رده، سه زیر گروه و هشت فامیل خاک متمایز گردید که مجموعا" بر روی چهار واحد فیزیوگرافی گسترش یافته اند.



شکل1- پراشنگار پرتو ایکس در جزء رس خاک افق آرجلیک واقع در فلات موج دار: 160-100 cm

منابع

خرمالی ف و ابطحی ع، 1382. منشأ و پراکنش کانی های رسی در خاک های مناطق اقلیمی مختلف استان فارس. صفحه های129-1275. مقاله های کلیدی هشتمین کنگرۀ علوم خاک ایران. دانشگاه گیلان، گیلان.

Brady, N. C. 1990. The Nature and Properties of Soils. 10th ed. Macmillan publishing Co.

Bull, W. E. 1991. Geomorphic Response to Climatic Change. Oxford university Press. New York.

Catt J. A. 1991. Soils as indicators of Quaternary climatic change in mid-latitud regions. Pp.167-187. In: M.J. Pavich (Ed.), Soils Elsevier, Netherland.

Gerrard, J. 1992. Soil Geomorphology. An integration of pedology and geomorphology. Chapman and Hall, London.

Johns, W.D., R.E. Grim, and W.F. Bradley. 1954. Quantitative estimation of clay minerals by diffraction methods. J. Sediment. Pp. 242-251.

Khresat. S. A. and E. A. Qudah. 2006. Formation and properties of aridic soils of Azraq Basin in northeastern Jordan. Pp.116-136.

Kittrik, J.A. and E.W. Hope. 1963. A procedure for the particle size separation of soil for X-ray diffraction analysis. Soil Science. Pp. 312-325.

Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy. 10th ed.NRCS, USDA.

Sparks,D.L.A.L.puge,P.A.Helmke,R.H.Leoppert,P.N.Soltanpour,M.A.Tabatabaai,G.T.Tohnston and M.E.Summer.1996.Methods of soil analysis, soil sci,soc.of.Am,Madison,Wisconsin,USA.