تاثیر نوع مواد مادری بر ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک‌های تشکیل شده در منطقه بینالود، مشهد

اکبر حسنی نکو[1]، علیرضا کریمی[2]، غلامحسین حق‌نیا[3]، محمد حسین محمودی قرایی[4] و حسین کریمی [5]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

2- استادیار علوم خاک، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

3- استاد علوم خاک، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

4- استادیار گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

5- دانشجوی دکتری علوم خاک، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
akbar.hassani@yahoo.com

چکیده

برای بررسی تاثیر مواد مادری بر ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک‌های تشکیل شده در بلندی‌های بینالود در جنوب و غرب مشهد، بر روی هریک از مواد مادری اولترابازیک، گرانیتی و دگرگونی دو خاکرخ تشریح و مطالعه شد. خاک‌ها تکامل چندانی نداشته و دارای افق‌های کمبیک، کلسیک و ژیپسیک هستند. مقدار گچ و آهک در این خاک‌ها به ترتیب تا 29/4 و 45/6 درصد می‌رسد که به وسیله باد به خاک اضافه شده‌اند. خاک‌های به دست آمده از سنگ‌های اولترابازیک به دلیل رس و مواد آلی بیشتر، CEC آنها تا 35/9 سانتی‌مول بار مثبت بر کیلوگرم می‌رسد در حالی که در خاک‌های گرانیتی 21/8 و دگرگونی 15/7 سانتی‌مول بار مثبت بر کیلوگرم است.

کلمات کلیدی: **اولترابازیک، بینالود، دگرگونی، گرانیت و مشهد**

مقدمه

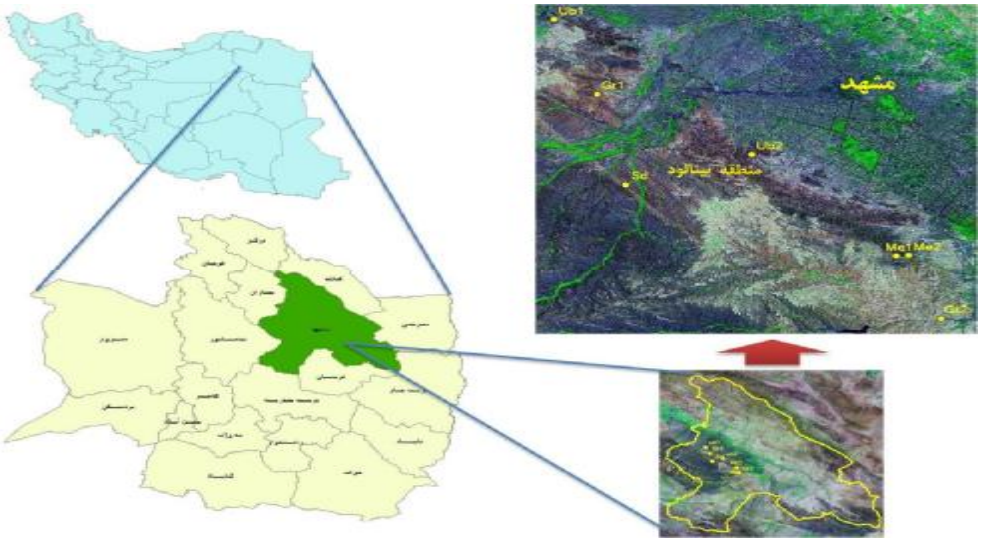
ویژگی‌های خاک‌ها، تکامل و تغییرپذیری آنها تا حد زیادی به مواد مادری وابسته است (شاو و همکاران، 2003). به عبارت دیگر تفاوت در ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیکی و ژئوشیمیایی خاک‌ها بازتابنده تفاوت در ترکیب شیمیایی مواد مادری است (ایرماک و همکاران، 2007). گوک بولاک و اوزکان (2008) با بررسی ویژگی‌های خاک‌های با مواد مادری متفاوت در ترکیه نشان دادند که بجز ظرفیت اشباع و چگالی ذرات خاک، سایر ویژگی‌ها بسته به نوع مواد مادری به طور قابل توجهی تغییر می‌کنند. خاک‌های به دست آمده از گرانیت، شن زیاد و سیلت کم، تخلخل، مواد آلی و نسبت پراکندگی زیادی دارند با این حال خاک‌های گرانیتی در مقایسه با خاک‌های بازالتی که دارای خاکسترهای آتشفشانی هستند از نظر کشاورزی، کیفیت کمتری دارند (اولوولاف، 2002). خرسات و همکاران (1998) نشان دادند که در منطقه نیمه‌خشک جنوب‌غربی اردن، توسعه و تکامل خاک، بافت، ظرفیت نگهداری آب، اسیدیته و میزان هوادیدگی خاک‌های منطقه نیمه‌خشک جنوب‌غربی اردن به شدت به وسیله مواد مادری زیر تاثیر قرار می‌گیرند.

بلندی‌های بینالود در جنوب و حاشیه غربی مشهد قرار داشته و از نظر مواد مادری بسیار متنوع بوده و از سنگ‌های گرانیتی، سنگ‌های فوق‌بازی، دگرگونی و رسوبی تشکیل شده است. تنوع مواد مادری در کنار هم و مشابه بودن اقلیم آنها، برای مطالعه تاثیر مواد مادری بر ویژگی‌های خاک در یک اقلیم نیمه‌خشک بسیار مناسب است. این پژوهش با

هدف بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی خاک‌های درجا تشکیل شده روی مواد مادری گوناگون بلندی‌های بینالود انجام شد.

مواد و روشها

پس از بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی، سه نوع ماده مادری متفاوت شامل گرانیت، سنگ‌های آذرین اولترابازیک و دگرگونی در بلندی‌های بینالود گزینش و در هر نوع ماده مادری دو خاکرخ در بخش های باثبات زمین نما حفر شد . شکل 1 موقعیت این مناطق نسبت به شهر مشهد و خاکرخ‌های حفر شده را نشان می‌دهد.



شکل 1- موقعیت منطقه مورد مطالعه و محل حفر خاکرخ‌ها در ارتفاعات بینالود، (خاکرخ گرانیتی :Gr، خاکرخ اولترابازیک:Ub و خاکرخ دگرگونی:Me)

خاکرخ‌ها تشریح و از افق‌های گوناگون آنها نمونه‌برداری شد. نمونه ها پس از هواخشک شدن، کوبیده و درصد سنگریزه آنها تعیین شد. نمونه‌های عبور داده شده از الک 2 میلیمتری برای آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی استفاده شد. بافت خاک به روش پیپت، آهک با روش تیتراسیون برگشتی، اسیدیته خاک در نسبت آب به خاک 1:1 و نسبت 2:1 کلرید کلسیم 01/. مولار. هدایت الکتریکی در نسبت 1:2 آب به خاک، مواد آلی با استفاده از روش والکی – بلک، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک با استفاده از استات آمونیوم و گچ نمونه‌ها بر اساس کاهش وزن در اثر خارج شدن آب تبلور در اثر حرارت اندازه‌گیری شد (USDA-NRCS، 1996).

نتایج و بحث

برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌های شاهد در جدول 1 نشان داده شده است. مورفولوژی خاکرخ‌های مورد مطالعه نشان‌دهنده تکامل کم این خاک‌ها است. حداکثر تکامل این خاک‌ها تشکیل افق کمبیک، کلسیک و

ژیپسیک است. در برخی از لایه‌ها بدون تغییر خاصی در ساختار مواد، گچ و آهک تجمع پیدا کرده است که به همین

جدول 1- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌های شاهد (خاکرخ گرانیتی :Gr، خاکرخ اولترابازیک :Ub و خاکرخ دگرگونی :Me)

خاکرخ	افق	عمق (cm)	شن	سیلت	رس	pH ($cacl_2$, 0.01 M)	EC (dSm^{-1})	آهک معادل	گچ	مواد آلی	CEC ($Cmol+Kg^{-1}$)
			%						%		
Ub_2	A	0-20	40	52	8	7/3	0/25	4/5	5	2/31	14/9
	C	20-80	30/7	59/5	9/8	7/6	4/2	45/6	29/4	1/1	35/9
	Cry	>۸۰	72/	22/5	5/0	7/7	2/96	43/5	22/0	/33.	18/6
Gr_1	A1	0-10	65/5	30/5	4/0	7/3	1/76	38/1	10/2	0/33	13/7
	A2	10-25	68/5	27/3	4/2	7/4	0/92	7/0	5/6	0/67	12/6
	Bw	25-35	72/9	22/5	4/6	7/6	0/44	6/45	7/0	0/33	12/1
	Ck	35-60	67/4	24	8/6	7/4	0/70	45/5	8/3	0/74	19/2
	C	>۶۰	63/5	26/5	10	7/5	0/60	16/0	13/7	0/67	21/8
Me_1	A	0-10	45/1	47/3	7/6	7/4	0/28	6/5	4/1	1/10	12/7
	Bw	10-20	41/8	47/2	11/	7/5	0/21	5/3	4/6	1	15/7

دلیل به صورت Ck یا Cy نشان داده شده‌اند که نشان‌دهنده شدت کم فرآیندهای هوادیدگی در این منطقه است. نائل و همکاران (1389) در مطالعه‌ای مشابه در فومن- ماسوله با میانگین بارندگی 1200 میلی متر نشان دادند که افق آرجیلیک در انواع مواد مادری تشکیل شده است؛ در مقابل نوروزی‌فرد و همکاران (1389) نشان دادند که خاک‌های درجای تشکیل شده بر روی مواد مادری مختلف در زاگرس و با اقلیم کمی مرطوب‌تر نسبت به مشهد، تکامل چندانی ندارند.

نکته بسیار جالب توجه در این خاک‌ها وجود مقدار زیاد گچ و آهک در این خاک‌ها است که تا عمق زیاد در خاک نفوذ کرده و به صورت پندانت در زیر سنگریزه‌ها مشاهده می‌شوند. همانگونه که می‌دانیم سنگ‌های آذرین فاقد گچ و آهک هستند لیکن در خاک‌های تشکیل شده از گرانیت، سنگ‌های اولترابازیک و دگرگونی به ترتیب 13/7-2/7، 29/4-5 و 4/6-1درصد گچ و 45/6-7، 45/6-4/5 و 43/5-5/3 درصد آهک دارند. کریمی و همکاران (2009) در مطالعه‌ای در همین منطقه، مقدار گچ در ساپرولیت گرانیتی را تا 45 درصد گزارش کردند و متذکر شدند که وجود رسوبات لسی در این منطقه نشان از اضافه شدن رسوبات بادی در کل منطقه دارد. به همین دلیل تنها راه منطقی اضافه شدن گچ و آهک، از طریق گرد و غبارهای اتمسفری است.

آنالیز اندازه ذرات نشان می‌دهد که در مجموع شن در خاک‌های گرانیتی و دگرگونی بخش غالب بوده و مقدار آن به 84/7 درصد می‌رسد ولی در خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک مقدار سیلت بیشتر است و به طور کلی رس بیشتری نسبت به دو خاک دیگر دارند. شن بخش غالب بافت خاک‌های تشکیل شده از گرانیت در وضعیت گوناگون اقلیمی است (رایت و همکاران، 1998) و وجود شن زیاد در خاک گرانیتی منطقه مورد مطالعه طبیعی است. خاک‌های دگرگونی در این منطقه به دلیل هوادیدگی کم، شن زیادی دارند. خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک مورد مطالعه نسبت به مواد مشابه در اقلیم‌های مرطوب مانند نیجریه (الووالاف، 2002) و شمال ایران (نائل

و همکاران، 1388)، مقدار شن بیشتری دارند. میزان رس در خاک‌های گرانیتی و دگرگونی حداکثر 11 درصد است ولی در خاک‌های بدست آمده از سنگ‌های فوق بازی تا 14/5 درصد می‌رسد.

pH اندازه‌گیری شده در محلول 1:1 آب به خاک 7/4-8/2 است که در نسبت 2:1 محلول کلرید کلسیم 0/01 مولار به 7/3-7/7 کاهش پیدا می‌کند. هدایت الکتریکی بیشتر لایه‌ها کمتر از 1 دسی‌زیمنس برمتر است. مقادیر اسیدیته و هدایت الکتریکی با توجه به موقعیت خاک‌ها دور از انتظار نیست. مقدار مواد آلی خاک، به جز خاکرخ Gr_1 در افق‌های سطحی حداکثر بوده و با افزایش عمق کاهش می‌یابد. نکته قابل توجه، تفاوت آشکار مقدار مواد آلی در خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک نسبت به خاک‌های دیگر با وجود اقلیم مشابه است. مقدار مواد آلی در افق‌های سطحی خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک به 2/31 درصد می‌رسد در حالی که در خاک‌های دیگر حداکثر 1/17 درصد است. رانگ (1973) بیان می‌کند که منشا اصلی مواد آلی خاک، گیاهان بوده و در شرایط طبیعی ویژگی‌های حاصلخیزی خاک و به دنبال آن وابسته به نوع مواد مادری خاک است. اولووالاف (2002) نیز نشان داد که خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های بازی از نظر حاصلخیزی کیفیت بالاتری نسبت به گرانیت دارند. به همین دلیل مقدار مواد آلی در خاک‌های حاصل از سنگ‌های فوق بازی این منطقه نسبت به خاک‌های دیگر بیشتر است. میزان CEC خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک به دلیل مقدار بیشتر رس و مواد آلی آنها نسبت به خاک‌های گرانیتی و دگرگونی قابل توجیه است. حداکثر مقدار CEC در خاک‌های تشکیل شده از سنگ‌های اولترابازیک 35/9، در خاک‌های گرانیتی 21/8 و دگرگونی 15/7 سانتی‌مول بار مثبت بر کیلوگرم است.

منابع

نائل م، جلالیان ا، خادمی ح، کلباسی م، ستوهیان ف و شولین ر، 1389. اثر شرایط ژئوپدولوژیک بر غلظت و توزیع برخی عناصر اصلی و کمیاب در خاک‌های منطقه جنگلی فومن- ماسوله. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، جلد چهاردهم، شماره 51. صفحه‌های 71 تا 84.

نوروزی‌فرد ف، صالحی م ح، خادمی ح و داوودیان دهکردی ع ر، 1389. تشکیل، طبقه‌بندی و کانی‌شناسی خاک‌های تشکیل شده از مواد مادری گوناگون در شمال استان چهار محال و بختیاری. نشریه آب و خاک، جلد 24، شماره 4، صفحه‌های 647 تا 658.

Gokbulak F and Ozkan M, 2008. Hydro-physical properties of soils developed from different parent materials. Geoderma 145: 376-380.

Irmak S, Surucu A K, Aydogdu I H, 2007. Effects of different parent material characteristics of soils in the arid region of turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences 10: 528-536.

Karimi A, Khademi H, Keh M and Jalalian A, 2009. Distribution, lithology and provenance of peridesert loess deposits innortheastern Iran. Geoderma 148: 241-250.

Khresat S A, Rawajfih Z and Mohammad M, 1998. Morphological, physical and chemical properties of selected soils in the arid and semi-arid region in north-western Jordan. Journal of Arid Environments 40: 15–25.

Olowolafe E A, 2002. Soil parent materials and soil properties in two separate catchment areas on the Jos Plateau Nigeria. GeoJournal 56: 201–212.

Runge E C A, 1973. Soil development sequences and energy models. Soil Sci. 115: 183–193.

Shaw JN, West LT, Bosch DD, Truman CC and Leigh DS, 2004. Prent material influence on soil distribution and genesis in a Pale udult and Candi udult complex southeastern USA. Catena 57: 157-174.

USDA-NRCS. 1996. Soil Survey Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report, No. 42.Version 3.0. Nebraska.

Wright J, Smith B and Whalley B, 1998. Mechanisms of loess-sized quartz silt production and their relative effectiveness: laboratory simulations. Geomorphology 23: 15- 34.