بررسی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و رده‌بندی خاک‌های منطقه اسفندقه جیرفت

محمد جواد خلیفه اسفندقه*[۱]، محمدهادی فرپور[۲]، اعظم جعفری [۳]، مجید محمود آبادی[۴]
۱، ۲، ۳ و ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد، استادیار و دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

با توجه به اهمیت زیاد شناخت و بررسی نحوه تشکیل خاک و خصوصیات آن در استفاده صحیح از منابع، تحقیق حاضر به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و رده‌بندی خاک‌های منطقه اسفندقه جیرفت انجام گرفت. منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق شهرستان جیرفت واقع شده است. رژیم رطوبتی و حرارتی این منطقه به ترتیب اریدیک و ترمیک می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که هدایت الکتریکی خاک‌های منطقه بین ۰/۶۷ تا ۱۴/۶۰ دسی زیمنس بر متر متغیر می‌باشد. واکنش خاک بین ۷/۱۵ تا ۸/۵۱ متغیر است، همچنین میزان آهک در این نمونه ها متوسط و بین ۲/۲۵ تا ۲۷/۷۵ درصد متغیر می‌باشد. گچ ثانویه در این منطقه مشاهده نشد. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق توپوگرافی و مواد مادری از عوامل اصلی و مهم در تشکیل و تکامل خاک در این منطقه می‌باشد.

واژه های کلیدی: خاک‌های آهکی، ایران مرکزی، استان کرمان، ردیف پستی بلندی.

مقدمه

خاک‌ها محصول فرایندهای مختلفی هستند که در طی زمان و به مرور منجر به تشکیل افق‌های ژنتیکی می‌شوند. از عوامل مهم و تاثیرگذار بر سرعت فرایند تشکیل و تحول خاک توپوگرافی و ژئومورفولوژی می‌باشند (Wilkinson et al., 2006).

خاک از ذرات آلی و معدنی تشکیل شده است که به صورت طبیعی به وجود آمده‌اند و سطح خارجی زمین را پوشانده‌اند و معمولا به صورت گسسته می‌باشند (جعفری و سرمدیان، ۱۳۸۲). خاک را به عنوان مواد غیر یکپارچه‌ای که بر روی مواد مادری غیر هوادیده قرار دارند و به طور قابل توجهی نسبت به مواد مادری تغییر یافته‌اند، تعریف کرده‌اند. خاک شامل رگولیت و همچنین سنگهای هوادیده می‌باشد که ممکن است ساختار و فابریک آن حفظ شده باشد. خاک در اثر تاثیر متقابل فرایندهای خاکسازی به وجود آمده است. فرآیندهای خاکسازی نیز تحت تاثیر عوامل خاکسازی می‌باشند، به طوری که مواد مادری خاک‌ها تحت تاثیر اقلیم و پوشش گیاهی در طی زمان و در شرایط توپوگرافی متفاوت به وجود می‌آیند (Philips and Martin, 2005).

مواد و روش‌ها

منطقه اسفندقه در جنوب شرق شهرستان جیرفت از استان کرمان واقع شده است. ارتفاع متوسط این منطقه از سطح دریا ۱۸۳۸ متر است. هواشناسی این منطقه نشان می‌دهد که میانگین دمای سالیانه آن حدود ۱۸ درجه سانتیگراد است و دارای رژیم رطوبتی و حرارتی به ترتیب اریدیک و ترمیک می‌باشد (بنایی، ۱۳۸۰). ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث و نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، محدوده مطالعاتی انتخاب و سپس تعداد ۹ پروفیل حفر، تشریح و نمونه‌برداری گردید. از سیستم رده‌بندی آمریکایی (Soil taxonomy، ۲۰۱۴) تا سطح فامیل و سامانه رده‌بندی جهانی (WRB، ۲۰۱۴) برای طبقه‌بندی خاک‌ها استفاده شد. نمونه‌ها در آزمایشگاه هوا خشک شده و پس از کوبیدن از الک دو میلیمتری عبور داده شدند و آزمایش های زیر روی آنها انجام گردید: بافت به روش هیدرومتری (Bouyoucos، ۱۹۶۲)، pH گل اشباع به وسیله pH متر، هدایت الکتریکی در عصاره اشباع توسط هدایت سنج الکتریکی، کربنات کلسیم معادل با روش تیتراسیون برگشتی (Page و همکاران، ۲۰۰۴)، گچ به روش ترسیب با استون (Nelson، ۱۹۸۲) اندازه‌گیری گردیدند.

نتایج و بحث

جداول ۱ و ۲ به ترتیب برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، و طبقه‌بندی پدون‌ها را بر اساس دو سیستم رده‌بندی آمریکایی و جهانی خاک‌های منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

پدون شماره یک دارای افق های A, Bw, Bk1, Bk2, Bk3 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۱/۲۴ تا ۲/۲۰ دسی زیمنس بر متر متغیر می‌باشد که روند خاصی را دنبال نمی کند. واکنش خاک بین ۷/۷۱ تا ۸/۳۹ متغیر می‌باشد. میزان آهک نیز در این پدون بین ۷/۵ تا ۱۱/۵ درصد متغیر است، که البته از نوع آهک ثانویه می‌باشد به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy 2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). این پدون در دو سیستم رده‌بندی آمریکایی و جهانی نیز طبقه‌بندی گردید (جدول ۲).

پدون شماره دو دارای افق های A، C1، 2Bw1، 2Bw2، 2Bk1، 2C2 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک پایین و بین ۰/۳۷ تا ۱/۳ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده و با افزایش عمق ابتدا به دلیل شستشوی نمک های محلول بر شوری آن افزوده شده و پس از عمق ۱۱۰ سانتی متری مجدداً کاهش یافته است. واکنش خاک نیز بین ۷/۶۰ تا ۸/۵۰ متغیر می‌باشد. . میزان آهک نیز در این پدون بین ۰/۸۱ تا ۱۱/۹۸ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy 2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره سه دارای افق های A، Bk، Bw1، Bw2 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک پایین و بین ۱/۳۱ تا ۲/۸۶ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده و با افزایش عمق ابتدا به دلیل شستشوی نمک های محلول بر شوری آن افزوده شده و پس از عمق ۵۵ سانتی متری مجدداً کاهش یافته است. واکنش خاک نیز بین ۸/۲۵ تا ۸/۴۷ متغیر می‌باشد. . میزان آهک نیز در این پدون بین ۱۰/۵ تا ۱۱/۵ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy 2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره چهار دارای افق های A، Bk1، Bk2، Bk3، Bk4g1، Bwg2 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۱/۵۳ تا ۴/۶۶ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۵۰ تا ۸/۵۱ متغیر می‌باشد.. میزان آهک نیز در این پدون بین ۴/۲۵ تا ۲۲/۷۵ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره پنج دارای افق های A، Bk1، Bk2، Bw، Bk3، Ck می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۱/۰۴ تا ۱/۹۷ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۴۶ تا ۸/۰۴ متغیر می‌باشد. میزان آهک نیز در این پدون بین ۷/۲۵ تا ۱۴/ ۲۰ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در soil taxonomy 2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره شش دارای افق های A، Bw1، Bw2، Bw3، Bw4، Bw5، C می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۱/۱۳ تا ۵/۷۴ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۶۳ تا ۸/۱۳ متغیر می‌باشد. میزان آهک نیز در این پدون بین ۵ تا ۸/۲۵ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره هفت دارای افق های A، Bw، Bk1، Bk2، C1، C2 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۰/۶۷ تا ۱/۶۴ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۸۸ تا ۸/۱۵ متغیر می‌باشد. میزان

آهک نیز در این پدون بین ۴/۵ تا ۷ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره هشت دارای افق های A، Bk1، Bk2، Ck1، Ck2 می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۰/۶۷ تا ۱/۶۴ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۵۴ تا ۷/۸۸ متغیر می‌باشد. میزان آهک نیز در این پدون بین ۱۹/۵ تا ۲۷/۷۵ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy 2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

پدون شماره نه دارای افق های A، Bk1، Bk2، Bk3، Ck می‌باشد. هدایت الکتریکی این خاک بین ۱/۱۴ تا ۱/۷۱ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده که روند خاصی را دنبال نمی‌کند. واکنش خاک نیز بین ۷/۱۵ تا ۷/۹۲ متغیر می‌باشد. میزان آهک نیز در این پدون بین ۱۰/۵ تا ۱۵ درصد متغیر می‌باشد که البته از نوع آهک ثانویه بوده که به همین دلیل و با توجه به شرایط افق کلسیک در Soil taxonomy2014 افق Bk تشخیص داده شد (جدول ۱). جدول شماره ۲ طبقه‌بندی مربوط به این پدون را نشان می‌دهد.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پدون‌های مورد مطالعه

Pedon	Depth (Cm)	Horizon	Texture	Gravel (%)	$CaSO_4$ (%)	$CaCO_3$ (%)	EC ($dS\ m^{-1}$)	pH
	0-10	A	LS	30	-	7.5	2.20	8.39
	10-20	Bw	SL	30	-	9.75	1.47	8.31
1	20-35	Bk1	LS	60	-	11.5	1.44	8.23
	35-50	Bk2	LS	60	-	10.5	1.97	7.71
	50-70	Bk3	LS	80	-	10	1.24	8.07
	0-20	A	LS	70	-	1.83	0.37	8.4
	20-40	C1	S	90	-	1.25	0.40	8.33
	40-65	2Bw1	SL	10	-	0.81	0.80	8.09
2	65-80	2Bw2	SL	10	-	1.98	0.81	8.37
	80-110	2Bk	SL	90	-	11.98	1.30	7.60
	110-150	2C2	LS	90	-	1.91	0.38	8.50
	0-10	A	SL	20	-	10.5	1.31	8.47
	10-25	Bk	SL	25	-	11.5	1.69	8.37
	25-55	Bw1	SL	30	-	10.75	2.86	8.28
3	55-100	Bw2	SL	35	-	11	2.50	8.25
	0-10	A	SL	15	-	22.75	1.97	8.19
	10-30	Bk1	SL	35	-	21.5	4.66	7.80
4	30-50	Bk2	SL	40	-	23	2.30	8.27
	50-80	Bk3	SL	30	-	21.25	1.61	8.38
	80-110	Bk4g1	SL	30	-	11	1.53	8.11
	110-140	Bwg2	SL	30		4.25	3.45	8.51
	0-10	A	LS	60	-	7.25	1.33	7.57
	10-25	Bk1	SL	20	-	12.25	1.04	7.46
	25-40	Bk2	LS	40	-	11.5	1.97	7.49
5	40-60	Bw	LS	20	-	8.25	1.10	7.81
	60-80	Bk3	SL	20	-	14.2	1.45	7.77
	80-100	Ck	LS	70	-	9.75	1.20	8.04
	0-10	A	SL	15	-	7	1.21	7.92
	10-25	Bw1	SL	10	-	6.25	1.13	7.95
6	25-50	Bw2	SL	1	-	8.25	1.19	8.13
	50-60	Bw3	LS	1	-	6	5.70	7.82
	60-90	Bw4	SL	1	-	5	5.12	7.76
	90-120	Bw5	LS	1	-	7.25	4.60	7.63
	120-140	C	LS	40	-	7.75	5.74	7.74
	0-5	A	SL	20	-	7	1.64	7.90
	5-15	Bw	LS	40	-	4.5	0.67	7.99
7	15-30	Bk1	S	40	-	6.5	1.22	8.15
	30-45	Bk2	S	40	-	5.75	0.80	7.98
	45-65	C1	S	70	-	5	1.04	7.92
	65-100	C2	S	70	-	5.25	0.98	7.88
	0-30	A	SL	30	-	22.5	1.11	7.88
	30-50	Bk1	SL	2	-	19.5	1.83	7.85
8	50-65	Bk2	SL	2	-	22	3.35	7.54
	65-85	Ck1	SL	60	-	24.5	3.97	7.71
	85-100	Ck2	SL	80	-	27.75	2.96	7.67
	0-25	A	SL	40	-	10.5	1.41	7.92
	25-40	Bk1	SL	40	-	15	1.22	7.15
9	40-70	Bk2	LS	40	-	13.75	1.14	7.91
	70-100	Bk3	LS	60	-	11.5	1.69	7.85
	100-115	Ck	LS	70	-	10.5	1.71	7.76

جدول ۲- طبقه‌بندی پدون‌های مورد مطالعه بر اساس دو سیستم رده‌بندی آمریکایی و جهانی

Pedon	USDA	WRB
1	Sandy-Skeletal, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocalcids	Cambic Skeletic Calcisol (Haypocalcic)
2	Loamy- skeletal, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocalcids	Cambic Skeletic Calcisol (Haypocalcic)
3	Coarse- loamy, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocambids	Cambic Calcisol (Haypocalcic)
4	Coars-Loamy¸ Mixed¸ Superactive¸ thermic Typic Haplocalcids	Calcisol (Lomami, Hypocalcic, Gleyic)
5	Sandy-Skeletal, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocalcids	Cambic Calcisol (Hypocalcic)
6	Coarse- silty, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocambids	Brunic Regosol (Loamic)
7	Sandy-Skeletal, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocalcids	Cambic Skeletic Calcisol (Arenic, Hypocalcic)
8	Coars-Loamy¸ Mixed¸ Superactive¸ thermic Typic Haplocalcids	Calcisol (Hypercalcic)
9	Sandy-Skeletal, Mixed, Superactive, thermic Typic Haplocalcids	SkeleticCalcisol (Hypocalcic)

نتایج این تحقیق نشان می د هد که مهمترین فرایند پدوژنیکی در خاک های حوزه ی اسفندقه شستشو و تجمع آهک و تشکیل افق های کمبیک و کلسیک می باشد. با توجه به موقعیت مختلف توپوگرافی پروفیل ها تکوین و تکامل خاک ها تحت تاثیر این فاکتور قرار گرفته است که باعث متفاوت بودن عمق و میزان تشکیل افق های کلسیک شده است. همچنین این نتایج نشان‌دهنده این است که مواد مادری نقش موثری بر روی خصوصیات مورفولوژیکی داشته، به طوریکه منشا آهک در خاک‌های منطقه بیشتر مواد مادری می‌باشد. رژیم رطوبتی منطقه اریدیک است، بنابراین خاک‌های این منطقه در رده‌ی اریدیسول قرار گرفتند. بدین ترتیب خصوصیات این خاک ها بیشتر تحت تاثیر فاکتورهای مواد مادری و توپوگرافی می باشد.

منابع

بنایی، م. ح. ۱۳۸۰. نقشه رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک‌های ایران. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.

جعفری، م، سرمدیان ، ف. ۱۳۸۲. مبانی خاکشناسی و رده‌بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

Bouyoucos G.J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agronomy Journal, 54: 464- 465.

Soil Survey Staff, 2014. Keys to Soil Taxonomy. USDA, NRCS, U.S.A.

Nelson D.W. and Sommers L.E. 1982. Total Carbon, Organic matter.In: A.L. Page et al. (Ed.), Method of Soil Analysis. Part 2. 2 nd ed., Agron. Monger.No. 9.ASA and SSSA. Madison, WI. 539-577.

Page S.E., Wust R.A.J., Wris D., Rieley J.O., Shoty W. and Limin S.H. 2004. A record of late Pleistocene and Holocene carbon accumulation and implication for past, present and features carbon dynamics. Jornal of Quaternary Science. 19: 625-635.

Philips J.D., Martin D.A. 2005. Biomechanical effects, lithological variations, and local pedodiversity in some forest soils of Alkansas. Geoderma, 124: 73-89.

Wilkinson M.T., Humphreys G.S. 2006. Slop easpect, slope length and slope inclination controls of shallow soils vegeted by sclerophyllous heath - links to long – tern landscape evolution. Geomorphology, 76: 347-362.

World Refrence Base for Soil Resources 2014. International Union of soil Sciences & World Soil information & FAO.

Physicochemical properties and classification of soils in Esfandagheh area, Jiroft

M. J. Khalifeh Esfandagheh[1], M. H. Farpoor[2], A. Jafari[3], M. Mahmoodabadi[4]
MSc Student, Professor, Assistant Professor, and Associate. Professor. Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman

Abstract
Soil genesis and properties play an important role in land use planning. The present research was carried out to investigate the physicochemical properties and classification of soils in Esfandagheh area, Jiroft. The area under study is located southeast of Jiroft city. Soil temperature and moisture regimes in the area are thermic and aridic, respectively. Results of the study showed that EC content was in the range of 0.67 to 14.60 dS/m. Soil pH was also in the range of 7.15 to 8.51. Calcium carbonate equivalent was between 2.25 and 27.75 %. No secondary gypsum was found in the area. Results also showed that soil genesis and development were highly affected by topography and parent material in the area.

Keywords: Calcareous soils, Central Iran, Kerman Province, Toposequence