



## مقایسه‌ی دو سیستم رده‌بندی خاک آمریکایی و جهانی در موقعیت‌های مختلف دو جهت شیب شمالی و جنوبی در منطقه‌ی چلگرد استان چهارمحال و بختیاری

مژگان سرشوق<sup>1</sup>، محمد حسن صالحی<sup>2</sup> و عیسی اسفندیارپور بروجنی<sup>3</sup>

1- دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد خاک‌شناسی دانشگاه شهرکرد

2- دانشیار گروه خاک‌شناسی دانشگاه شهرکرد

3- استادیار گروه خاک‌شناسی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

آدرس پست الکترونیکی: [mozhgansarshogh@yahoo.com](mailto:mozhgansarshogh@yahoo.com)

### چکیده

جهت و موقعیت شیب با تأثیر بر ریزاقلیم و فرآیندهای خاکساز، تشکیل، تکامل و تنوع خاک‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی دو سیستم طبقه‌بندی آمریکایی و جهانی برای خاک‌های واقع بر موقعیت‌های مختلف دو جهت شیب شمالی و جنوبی منطقه‌ی چلگرد استان چهارمحال و بختیاری است. بدین منظور، سه خاکرخ مختلف بر روی موقعیت‌های بالا، وسط و پایین هر جهت شیب، تشریح و طبقه‌بندی شدند. مقایسه‌ی رده‌بندی خاک‌ها نشان داد که سیستم رده‌بندی آمریکایی برای نمایش ویژگی‌های خاک‌های منطقه‌ی مورد مطالعه، گویاتر از سیستم طبقه‌بندی جهانی است.

کلمات کلیدی: جهت شیب، سیستم رده‌بندی آمریکایی، سیستم طبقه‌بندی جهانی، موقعیت شیب

### مقدمه

رده‌بندی خاک‌ها به روش آمریکایی و جهانی، دو شیوه‌ی معمول در دنیا و کشور محسوب می‌شوند. طبقه‌بندی جهانی خاک از مفاهیم سیستم‌های طبقه‌بندی روسی، فائو و آمریکایی اقتباس شده است و به‌طور عمده بر اساس مرفولوژی خاک و مشاهدات صحرایی استوار می‌باشد (طبقه‌بندی جهانی، 2007). سیستم آمریکایی در شش سطح و سیستم جهانی در دو سطح طبقه‌بندی را انجام می‌دهند. به‌طور کلی، سیستم آمریکایی در نقشه‌برداری خاک و سیستم جهانی در طبقه‌بندی خاک، دارای توان بیش‌تری می‌باشند؛ ولی عیب هر دو سیستم، این است که پویایی خاک را نادیده گرفته‌اند و در نتیجه نمی‌توانند رفتار خاک را پیش‌بینی کنند. (اسکاد و میشلی، 2010). مقایسه‌ی دو سیستم رده‌بندی آمریکایی و جهانی در خاک‌های نیوسات ویلیز استرالیا نشان داد که سیستم جهانی برای طبقه‌بندی خاک‌های این منطقه نسبت به طبقه‌بندی آمریکایی دارای کلاس‌های مناسب بیش‌تری است و در نتیجه، کاربرد محلی راحت‌تری دارد و طبقه‌بندی آمریکایی به‌دلیل استناد بر روش‌های آزمایشگاهی، نسبت به طبقه‌بندی جهانی، دارای محدودیت کاربرد است (موراند، 2010). هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی کارایی دو سیستم رده‌بندی آمریکایی و جهانی در بیان ویژگی‌های خاک در موقعیت‌های مختلف دو جهت شیب شمالی و جنوبی در منطقه‌ی چلگرد استان چهارمحال و بختیاری است.



### مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه، در شیب‌های شمالی و جنوبی کوه‌های حد فاصل روستاهای باباحیدر و چلگرد در استان چهارمحال و بختیاری، بین طول‌های جغرافیایی "56° 23' 50" و "13° 24' 50" شرقی و عرض‌های جغرافیایی "7° 21' 32" و "27° 21' 32" شمالی واقع شده است. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک این منطقه، به ترتیب، زریک و مزیک می‌باشند. به‌منظور نیل به هدف مطالعه، دو جهت شیب شمالی و جنوبی انتخاب شدند و در راستای یک برش طولی از هر جهت شیب، در سه موقعیت بالا، وسط و پایین شیب، سه خاکرخ (در مجموع، شش خاکرخ)، حفر شدند و طبق دستورالعمل اداره‌ی حفاظت خاک وزارت کشاورزی آمریکا (شوئنبرگر و همکاران، 2002) تشریح گردیدند. پس از نمونه‌برداری از تمامی افق‌های ژنتیکی خاکرخ‌های حفر شده و انجام آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز، رده‌بندی هر یک از خاکرخ‌ها تا سطح فامیل خاک، مطابق با معیارهای رده‌بندی آمریکایی (2010) و تا سطح واحد خاک، با استفاده از سیستم طبقه‌بندی جهانی (2007)، نهایی گردید.

### نتیجه‌گیری

جدول 1 و 2 برخی از ویژگی‌های مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌ها را در موقعیت‌های مختلف هر دو جهت شیب نشان می‌دهند. هر سه موقعیت شیب شمالی، دارای درصد رس زیاد بودند و در هر سه موقعیت این شیب، سطوح فشاری<sup>1</sup> مشاهده شدند. موقعیت‌های مختلف شیب جنوبی و به‌ویژه موقعیت وسط این شیب، دارای سنگریزه‌ی (ذرات 2 تا 7/5 میلی‌متر) فراوان بود. در موقعیت وسط شیب جنوبی، تجمع قابل توجهی کربنات‌ها باعث به‌وجود آمدن افق مشخصه‌ی کلسیک شده است (جدول 2).

جدول 1- برخی از ویژگی‌های مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌ها در موقعیت‌های بالا، وسط و پایین شیب شمالی

موقعیت	طبقه	عمق (cm)	درات (2-75 mm)				کربنات کلسیم معادل <0/002 mm	واکس خاک	رنگ خاک مرطوب	ساختار خاک *	تجمع کربنات‌ها *
			س	سی	سی	ک					
بالا	A	0-20	50/5	0	5/5	2/5	7/4	7.5 YR 4/4	1vfgr	f1TK2	
	Bk	20-40	58/5	0/5	7/5	3/8	7/5	7.5 YR 4/4	2mabk	f1TK2	
	Bkss	40-70	64/5	0/17	4/0	2/6	7/5	7.5 YR 4/4	2cabk	f1TK2	
	Bkss	70-100+	62/5	0/36	13/5	3/7	7/6	7.5 YR 4/4	1cabk	f1TK2	
وسط	A	0-20	61/4	0	7/5	2/8	7/4	7.5 YR 3/4	1fgr	-	
	Bss1	20-40	60/5	0	4/0	1/8	7/3	7.5 YR 3/4	2mabk	-	
	Bss2	40-60	68/5	0/3	7/5	3/4	7/2	7.5 YR 3/4	2cabk	-	
	Bss3	60-90+	68/5	0	4/5	3/1	7/3	7.5 YR 3/4	1cabk	-	
پایین	A	0-27	64/5	0	7/5	4/19	7/1	7.5 YR 3/4	2fgr	-	
	Bss1	27-56	66/6	0/2	5/0	3/33	7/1	7.5 YR 3/4	2mabk	-	
	Bss2	56-73+	66/6	0	7/5	4	7/2	7.5 YR 3/4	1mabk	-	

\* علامت‌های مورد استفاده، براساس استانداردهای ارائه‌شده در منبع شوئنبرگر و همکاران (2002) می‌باشند.



جدول 2- برخی از ویژگی‌های مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها در موقعیت‌های بالا، وسط و پایین شیب جنوبی

موقعیت شیب	رشته	عمق cm	رزه	درزات (2-75) mm			معدول کربنات کلسیم <0/002 mm	واکشر خاک	رنگ خاک مرطوب	ساختار خاک *	تجمع کربنات‌ها *
				mm	mm	mm					
بالا	A	0-25	39/4	23/8	15/0	1/9	7/8	10 YR 6/4	1fgr	-	
	Cr	25-100	-	-	76/0	-	-	-	m	-	
وسط	A	0-25	40/5	28/18	34/00	2/03	7/54	10 YR 6/4	1fgr	-	
	Bk1	25-50	50/5	34/40	47/50	4/55	7/60	10 YR 6/4	1fabk	c1TK2	
	Bk2	50-100	48/5	47/0	55/50	4/08	7/70	10 YR 6/4	1mabk	c2TK2	
پایین	A	0-10	54/5	6/60	68/0	12/8	7/88	10 YR 6/4	1fgr	-	
	Cr	10-100	-	-	70/0	-	-	-	m	-	

\* علامت‌های مورد استفاده، براساس استانداردهای ارائه شده در منبع شونبرگر و همکاران (2002) می‌باشند.

جدول 3 طبقه‌بندی خاک‌های موقعیت‌های مختلف را در هر دو جهت شیب بر اساس سیستم طبقه‌بندی جهانی (2007) و رده‌بندی آمریکایی (2010) نشان می‌دهد.

جدول 3- رده‌بندی جهانی و آمریکایی خاک‌ها در موقعیت‌های مختلف دو جهت مختلف شیب

جهت	موقعیت	طبقه‌بندی جهانی (2007)	رده‌بندی آمریکایی (2010)
بالا		Vertic Cambisols (Calcaric, Pisocalcic, Clayic)	Fine, smectitic, mesic Chromic Haploxererts
شمالی	وسط	Vertic Cambisols (Eutric, Clayic)	Very fine, smectitic, mesic Chromic Haploxererts
پایین		Vertic Cambisols (Eutric, Clayic)	Very fine, smectitic, mesic Chromic Haploxererts
جنوبی	بالا	Haplic Regosols (Calcaric)	Fine-loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic, shallow Typic Xerorthents
وسط		Hypercalcic Calcisols (Clayic)	Clayey-Skeletal, carbonatic, mesic Typic Calcixerepts
پایین		Haplic Regosols (Calcaric)	Clayey, carbonatic, mesic, shallow Typic Xerorthents

میزان رس زیاد، وجود سطوح فشاری و درز و شکاف فراوان، خاک‌های هر سه موقعیت شیب شمالی را مطابق با رده‌بندی آمریکایی (2010) در رده‌ی ورتی‌سولز قرار داد؛ اما این خاک‌ها در سیستم جهانی (2007) در گروه مرجع کمی‌سولز قرار گرفتند. در موقعیت‌های بالا و پایین شیب جنوبی، خاک‌ها تکامل چندانی ندارند و طبق A با ضخامت کم روی یک لایه‌ی ساپرولیتی قرار گرفته است. عدم تکامل خاک‌ها، این دو موقعیت شیب را مطابق با رده‌بندی آمریکایی (2010) در رده‌ی انتی‌سولز و بر اساس سیستم جهانی (2007) در گروه مرجع رگوسولز قرار داد. در موقعیت وسط شیب جنوبی، ضخامت خاک، بیش از پایین و بالای شیب است. تشکیل افق مشخصه‌ی کلسیک با



ضخامتی بیش از 70 سانتی‌متر، نشانه‌ی تکامل بیش‌تر خاک در این موقعیت، نسبت به بالا و پایین شیب می‌باشد. خاک‌ها در این موقعیت شیب، مطابق با رده‌بندی آمریکایی (2010) در رده‌ی اینسپتی‌سولز و در سیستم جهانی (2007) در گروه مرجع کلسی‌سولز قرار می‌گیرند.

یکی از علل تفاوت در دو سیستم رده‌بندی خاک در موقعیت‌های مختلف شیب شمالی، این است که در رده‌بندی آمریکایی، یکی از شرایط لازم برای این که خاک در رده‌ی ورتی‌سولز قرار گیرد، وجود سطوح فشاری یا ساختمان گوه‌ای<sup>2</sup> است؛ حال آن که در رده‌بندی جهانی برای این که خاک در گروه مرجع ورتی‌سولز قرار گیرد، علاوه بر وجود سطوح فشاری، حضور ساختمان گوه‌ای نیز لازم است که در این خاک‌ها مشاهده نشد. رده‌بندی آمریکایی در سطح رده، ویژگی مهم این خاک‌ها را که دارا بودن خصوصیات ورتیک است نشان می‌دهد؛ حال آن که در طبقه‌بندی جهانی، خاک‌ها در گروه مرجع کمبی‌سولز قرار می‌گیرند و تنها با استفاده از پیشوند ورتیک<sup>3</sup> (جدول 3) به این خصوصیت مهم خاک اشاره می‌شود. هم‌چنین، برای بیان کم عمق بودن خاک ناشی از وجود لایه‌ی محدودکننده‌ی ساپرولیت که نوعی لایه‌ی شبه‌سنگی<sup>4</sup> محسوب می‌شود در طبقه‌بندی جهانی نمی‌توان از گروه مرجع لپتوسولز یا حتی پیشوند لپتیک<sup>5</sup> استفاده کرد، حال آن که در رده‌بندی آمریکایی برای این دو موقعیت شیب، در فامیل خاک از کلاس کم عمق<sup>6</sup> استفاده می‌شود (جدول 3). اگر چه در رده‌بندی جهانی وجود پسوندهای Clayic، Pisocalcic و Calcaric، به ترتیب، سنگینی بافت خاک، وجود و مقدار کربنات‌ها را به‌خوبی بیان می‌کنند ولی کلاس اندازه ذرات Fine و Very fine در رده‌بندی آمریکایی نیز سنگینی بافت خاک را به‌خوبی نشان می‌دهند. حتی نوع رس‌ها و وضعیت رنگ خاک به ترتیب، با کلاس اندازه ذرات Smectitic و Chromic در سطح زیرگروه، به‌خوبی مشخص می‌شود. به‌طور کلی، مقایسه‌ی رده‌بندی خاک به دو شیوه‌ی آمریکایی و جهانی در موقعیت‌های مختلف دو جهت شیب منطقه‌ی مطالعاتی نشان داد که رده‌بندی آمریکایی برای نشان دادن ویژگی‌های بارز خاک‌های کم‌عمق در مناطق نیمه‌خشک، گویاتر از رده‌بندی جهانی است.

#### منابع

- IUSS Working Group WRB. 2007. World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome.
- Schad P, Micheli E. 2010. The next steps in soil classification OR How to kill 3 birds with 1 stone: pedons, landscapes, functions. pp 40-42. 19<sup>th</sup> World Congress of Soil Science, Australia
- Schoeneberger P.J. Wysocki D.A. Benham E.C. and Broderson W.D. (Eds.). 2002. Field book for describing and sampling soils, 2<sup>nd</sup> Version. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Soil Survey Staff. 2010. Keys to Soil Taxonomy, USDA, NRCS, Washington DC.
- Morand D.T. 2010. The World Reference Base for Soils (WRB) and Soil Taxonomy: an initial appraisal of their application to the soils of the Northern Rivers of New South Wales. pp 28-31. 19<sup>th</sup> World Congress of Soil Science, Australia

---

2- Wedge-shape structure  
3- Vertic  
4- Paralithic contact  
5- Leptic  
6- Shallow