

محور مقاله: پیدایش و رده‌بندی خاک

بررسی کارایی دو سامانه‌ی رده‌بندی آمریکایی و جهانی در ارتباط با طبقه‌بندی برخی خاکهای شمال استان فارس

ابوالفضل آزادی^{۱*}، سیروس شاکری^۲، مجید باقرنژاد^۳^۱ استادیار بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران^۲ استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، پیام نور، تهران، ایران^۳ استاد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران

چکیده

طبقه‌بندی خاک، ابزار ساده‌ای است که به منظور ساماندهی دانش بشر و انتقال تجربه و فناوری کسب‌شده از سیمای سرزمین، از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر کاربرد دارد. این پژوهش با هدف بررسی کارایی دو سیستم رده‌بندی خاک آمریکایی و سیستم جهانی در توصیف خصوصیات برخی خاک‌های شمال فارس انجام گرفت. پس از مطالعات اولیه، سه خاکرخ شاهد از بین خاکرخ‌های تشریح شده، انتخاب و پس از انجام آزمایش تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که خاک‌های مزبور بر اساس سامانه طبقه‌بندی جهانی خاک در دو گروه مرجع جیپسی سول و کلسی سول قرار می‌گیرند و همچنین در سامانه آمریکایی در دو رده اریدی سول و اینسیتی سول طبقه‌بندی شده‌اند. بنابراین در نهایت می‌توان گفت هر دو سامانه طبقه‌بندی مزبور، ویژگی‌های خاک را نشان داده‌اند ولی رده‌بندی آمریکایی به علت استفاده از رژیم‌های رطوبتی و حرارتی نسبت به سیستم جهانی در خاکرخ‌های مطالعه شده برتری داشته است.

کلمات کلیدی: کلسی سول، رژیم رطوبتی، سیستم رده‌بندی آمریکایی، فارس

مقدمه

از اهداف طبقه‌بندی خاک، ایجاد کلاس‌های کم و بیش یکنواخت می‌باشد که به موجب آن، تفاوت‌های اساسی موجود در ویژگی‌های خاک آشکار می‌شود (Cline, 1989). سامانه‌های طبقه‌بندی مختلفی از دهه‌ی ۱۹۳۰ برای گروه‌بندی خاک‌ها پیشنهاد شده‌اند و کشورهای مختلف، سامانه‌هایی را پذیرفته‌اند که با خاک‌ها و روش‌های مطالعه‌ی آن‌ها، هماهنگی و همخوانی بیشتری داشته‌اند (Eswaran et al, 2002). در این بین دو سیستم رده‌بندی USDA Soil Taxonomy و سیستم جهانی WRB از استقبال عمومی بالاتری در بین کشورهای مختلف از جمله ایران برخوردار می‌باشند. هرچند در هر دو سامانه‌ی مزبور، از معیارهای متکی به ذات خاک از جمله خصوصیات ژنتیکی و ریختی خاک، برای نامگذاری و ساختار بندی ویژگی‌های خاک استفاده شده است، اما میزان همبستگی این سامانه‌ها با یکدیگر و تلاش برای همسان‌سازی آنها، همواره یکی از دغدغه‌های خاکشناسان بوده است (Gerasimova, 2010).

Deckers و همکاران (۲۰۰۳)، دلایلی همچون عدم تساوی تعداد سطوح موجود در سلسله مراتب سامانه‌های مزبور، دوازده رده در سامانه آمریکایی در مقابل سی و دو گروه مرجع خاک سامانه طبقه‌بندی جهانی، وسیع و گسترده بودن اغلب تعریف‌های ارایه شده برای افق‌های مشخصه مشابه موجود در دو سامانه مذکور و عدم استفاده از معیارهای اقلیمی در سامانه طبقه‌بندی جهانی را توجیهی بر اندک بودن همبستگی میان این دو سامانه می‌دانند. Secu و همکاران (2008)، اظهار می‌دارند از آنجایی که سامانه‌ی طبقه‌بندی جهانی، تلاش می‌کند تا تمامی انواع خاک‌های موجود در کل جهان را پوشش دهد؛ بنابراین، از تنوع افق بالاتری نسبت به سامانه‌ی رده‌بندی آمریکایی برخوردار است و تأکید بیشتری بر مرفولوژی و تشکیل خاک دارد. تأکید بیشتر این سامانه بر مرفولوژی خاک و تلاش آن در راستای مختصر نمودن استفاده از تجزیه‌های آزمایشگاهی برای طبقه‌بندی خاک‌ها، کاربرد سامانه‌ی طبقه‌بندی جهانی را برای مناطقی که از امکانات نسبتاً کمتری برخوردار می‌باشند؛ مناسب‌تر ساخته است (Roca and Pazos, 2002). این در حالی است که عدم استفاده از شاخص‌های اقلیمی از جمله رژیم رطوبتی و حرارتی، سیستم رده‌بندی جهانی را در برخی موارد با چالشی جدی در زمینه استفاده‌های مدیریتی و نقشه برداری خاک مواجه می‌سازد (Salehi., and Khademi. 2007)، از سوی دیگر سیستم آمریکایی با بهره‌گیری از سطح فامیل گامی مهم در مسیر نیل به اهداف مدیریتی برداشته است (Morand. 2010). بنابراین با توجه به این که یکی از رسالت‌های مهم سامانه‌های

* ایمیل نویسنده مسئول: Abolfazl_azadi@yahoo.com

طبقه‌بندی خاک، شناسایی تفاوت ویژگی‌های مهم خاک برای اهداف مدیریتی می‌باشید این پژوهش به منظور بررسی کارایی دو سیستم رده‌بندی خاک آمریکایی و سیستم جهانی در توصیف خصوصیات خاک‌های تشکیل یافته از مواد مادری آهکی در شمال فارس صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

مناطق مورد مطالعه، در شهرستان اقلید با رژیم رطوبتی زیریک در محدوده جغرافیایی ۵۲ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و در شهرستان آبادیه با رژیم رطوبتی اریدیک در محدوده جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۱۱ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۴۹ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۳۹ دقیقه عرض شمالی در شمال استان و بخش رستم در شهرستان ممسنی با رژیم رطوبتی یوستیک در شمال غرب استان فارس و در محدوده جغرافیایی بین ۵۱ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۲۳ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. ضریب خشکی دومارتن (I) برای مناطق مورد مطالعه آبادیه، اقلید و نورآباد به ترتیب ۱۵/۵/۶، ۲۳/۱۹ و ۱۵/۶ بوده و در نتیجه به ترتیب دارای اقلیم خشک، نیمه خشک و مدیترانه ای می‌باشد. قبل از انجام مطالعات صحرائی، مطالعات مقدماتی با استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای صورت گرفت و محل حفر خاک‌ها تعیین شدند. سپس خاک‌ها حفر و از خاک‌های شاهد نمونه برداری صورت گرفت. آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز، آنالیزهای کانی‌شناسی بر روی نمونه‌های خاک انجام گردید. سپس، بر اساس کارت تشریح هر پروفیل و نتایج آزمایشگاهی، طبق کلید تاکسونومی خاک (۲۰۱۴) تا سطح فامیل و با استفاده از سامانه طبقه‌بندی جهانی (۲۰۱۵) نیز خاکها در سطح دوم طبقه‌بندی شدند.

نتایج و بحث

برخی از ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک‌های شاهد مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مناطق مورد مطالعه

منطقه	افق	ضخامت (cm)	شن	سیلت (%)	رس	کلاس بافت	پ‌هاش	ماده آلی کربنات کلسیم معادل گچ			
								شوری (dS/m)	(%)	(%)	
آبادیه	Ap	۰-۲۵	۷۱	۲۱	۸	SI	۸/۱	۰/۲	۶۰/۹	۱/۷	۰/۴۳
	Bk	۲۵-۶۵	۶۹	۲۳	۸	SI	۸/۴	۰/۱	۶۶/۴	۳/۲	۰/۳۰
	By	۶۵-۱۲۰	۴۴	۱۸	۳۸	Cl	۸/۱	۰/۰	۴۵/۶	۹/۲	۱/۸۶
	Ap	۰-۱۵	۵۹	۲۲	۱۹	SI	۷/۹	۰/۶	۳۱/۲	۰/۹	۰/۴۸
اقلید	Bw	۱۵-۵۵	۳۵	۲۳	۴۲	C	۷/۸	۰/۴	۳۹/۶	۱/۰	۰/۲۹
	Bk	۵۵-۹۵	۳۱	۳۴	۳۵	Cl	۷/۸	۰/۱	۴۰/۹	۰/۹	۰/۲۵
	C	۹۵-۱۳۵	۵۳	۱۳	۳۴	ScI	۷/۷	۰/۳	۵۰/۸	۱/۰	۰/۲۶
	Ap	۰-۲۵	۱۵	۴۵	۴۰	Si c	۷/۰	۰/۷	۵۹/۴	۱/۱	۱/۴۰
نورآباد	Bw	۲۵-۵۵	۲۳	۴۴	۳۳	Cl	۷/۶	۰/۵	۶۲/۶	۰/۵	۰/۵۵
	Bg	۵۵-۸۵	۱۱	۴۱	۴۸	Si c	۷/۸	۰/۲	۵۷/۴	۰/۶	۰/۶۶
	Bk	۸۵-۱۲۵	۵	۳۵	۶۰	C	۸/۰	۰/۲	۵۵/۰	۰/۵	۱/۰۹

جدول ۲ رده بندی خاکرخ های شاهد مناطق مورد مطالعه طبق سامانه های رده بندی آمریکایی و جهانی

منطقه	سامانه آمریکایی	سامانه طبقه بندی جهانی
نورآباد	Fine, carbonatic, hyperthermic, Aquic Calcustepts	Cambic Calcisols(Aric,Ochric, Clayic, Hypercalcic)
آباد	Coarse- loamy, carbonatic, mesic, Typic Calcigypsisds	Calcic Gypsisols (Aridic,Aric, Ochric, Loamic, Hypogypsic)
اقلید	Fine, carbonatic, mesic, Typic Calcixerepts	Cambic Calcisols(Aric,Ochric, Clayic)

همانطور که مشاهده می شود هر سه خاکرخ منطقه مورد مطالعه، آهکی و دارای افق کلسیک می باشند. به غیر از خاکرخ منطقه آباد به رژیم رطوبتی اریدیک گچ ثانویه در هیچ یک از خاکرخ های مورد مطالعه رؤیت نشده است. همان گونه که در جدول ۲ دیده می شود، خاک های منطقه آباد بر مبنای سامانه رده بندی آمریکایی، به دلیل رژیم رطوبتی اریدیک در رده اریدی سول و به دلیل وجود افق ژپسیک در محدوده عمق ۱۰۰ سانتی متری از سطح خاک در زیر رده Gypsid قرار می گیرند؛ بنابراین بعلت حضور افقهای جیپسیک و کلسیک در خاکرخ آباد و برتری زیر رده جیپسیدز نسبت به کلسیدز در سامانه آمریکایی باعث شده که این خاک در زیر گروه Typic Calcigypsisds قرار گیرد. اما در سامانه جهانی در گروه مرجع جیپسی سول ها و به دلیل مقادیر جیپسیک با توصیف کننده های جیپسیک نام آن کامل می شود. همانطور که مشخص است سامانه جهانی در نام کلاس های خود از ویژگی های اقلیمی استفاده نکرده و تنها رژیم رطوبتی اریدیک با توجه به ویژگی هایش به صورت توصیف کننده در این سامانه آورده شده است. و از طرفی همچنین وجود افق اکریک توسط توصیف کننده ها، در توصیف خاکهای مذکور آمده است. بنابراین مطابق با نتایج معینی و همکاران (۱۳۹۶) در بررسی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک البرز و زنجان، می توان ابراز داشت که هر دو سامانه طبقه بندی، ویژگیهای خاک را نشان داده اند ولی بیان وضعیت حرارتی و رطوبتی، مزیتی نسبی برای رده بندی آمریکایی در این خاک بوجود آورده است.

خاکرخ های منطقه اقلید و نورآباد بر مبنای سیستم رده بندی آمریکایی، یک خاک اینسپتی سول محسوب می گردند و در سیستم جهانی، یک خاک کلسی سول نامگذاری می شوند. این خاکها به سبب رژیم رطوبتی زیریک و یوستیک و وجود افق کلسیک در محدوده عمق صد سانتیمتری از سطح خاک در سیستم آمریکایی در گروه بزرگ Calcixerepts و Calcustepts قرار می گیرند. خاکرخ مطالعه شده در هر دو منطقه علیرغم رژیم رطوبتی متفاوت فقط به سبب وجود افق کلسیک در گروه مرجع کلسی سول قرار گرفته اند. لیکن با توجه به این که سیستم رده بندی جهانی، اعتقاد به عدم استفاده از عوامل اقلیمی در نامگذاری خاکها دارد و استفاده از این گونه ویژگی ها را تنها برای تفسیر خاک مناسب می داند، بنابراین این خاکها تنها بر اساس وجود افق کلسیک تعریف و رده بندی شدند. در نتیجه، تغییر شرایط اقلیمی خاک، تأثیری در روند طبقه بندی خاکها بر اساس این سامانه ایجاد نموده است. بهمنی و همکاران (۱۳۹۱) در مقایسه دو سیستم رده بندی در خاک های مناطق خشک و نیمه خشک ایران مرکزی نتایج مشابهی را گزارش نموده اند. همچنین وجود افق کمبیک و اکریک توسط توصیف کننده ها، کارآیی سیستم جهانی را در توصیف خاکهای مذکور بیشتر می کند، حال آنکه افق کمبیک در سیستم آمریکایی جایگاهی در توصیف خاک ندارد. بنابراین در نهایت می توان گفت هر دو سامانه طبقه بندی مزبور، ویژگی های خاک را نشان داده اند ولی رده بندی آمریکایی به علت استفاده از رژیم های رطوبتی و حرارتی نسبت به سیستم جهانی در خاکرخ های مطالعه شده در دو منطقه برتری داشته است.

نتیجه گیری

به طور کلی، بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، هم بستگی نسبتاً خوبی بین اسامی خاک در سطح زیر گروه سامانه ی رده بندی آمریکایی با واحدهای خاک تعریف شده در سطح دوم سامانه ی طبقه بندی جهانی وجود داشت. اگرچه خاک های اقلید و نورآباد هر دو دارای افق کلسیک در محدوده صد سانتی متری سطح خاک می باشند، رده بندی این خاک ها در سامانه رده بندی آمریکایی در سطوح بالای رده بندی متفاوت است و دلیل اصلی این تفاوت به نوع رژیم رطوبتی دو منطقه مربوط می شود. در سطوح پایین تر سامانه رده بندی آمریکایی نیز تفاوت هایی مشاهده می شود که بارزترین آنها مربوط به کلاس رژیم حرارتی در سطح فامیل است. با توجه به این که سامانه طبقه بندی جهانی، اعتقاد به عدم استفاده از عوامل اقلیمی در نام گذاری خاک ها دارد و استفاده از این گونه ویژگی ها را تنها برای تفسیر خاک مناسب می داند در نتیجه تغییر شرایط اقلیمی خاک، تأثیری در روند طبقه بندی خاک ها بر اساس این سامانه ایجاد نموده است. بنابراین، در سامانه جهانی، هر دو خاک اقلید و نورآباد به دلیل داشتن افق کلسیک در محدوده ۱۰۰



سانتی متری سطح خاک در گروه مرجع کلسی سول قرار می گیرند. در نهایت می توان گفت هر دو سامانه طبقه بندی مزبور، ویژگی های خاک را نشان داده اند ولی بیان وضعیت حرارتی و رطوبتی، ممکن است که مزیتی برای رده بندی آمریکایی خاکهای مطالعه شده به حساب آید.

منابع

- بهمنی، م، صالحی م.ح، اسفندیارپور بروجنی، ع ۱۳۹۳. مقایسه سامانه های رده بندی آمریکایی و جهانی در توصیف ویژگی های برخی خاک های مناطق خشک و نیمه خشک ایران مرکزی. مجله علوم آب و خاک. ۱۸ (۶۷): ۱۱-۲۱
- صالحی، م، و خادمی، ح. ۱۳۸۷. مبانی نقشه برداری خاک. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۱۲ ص.
- معینی، ا، صیامی، ع، مفیدی، س، محمدیان خراسانی، ش. ۱۳۹۶. بررسی کارآیی سیستمهای رده بندی آمریکایی و جهانی در توصیف خصوصیات خاکهای تکوین یافته از مارن در مناطق خشک و نیمه خشک. پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران. ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۶، اصفهان.
- Cline, M.G. 1949. Basic principles of soil classification. *Soil Science*, 67 (2), 81-91.
- Deckers, J., Driessen, P., Nachtergaele, F.O.F., Spaargaren, O., and Berding, F. 2003. Anticipated Developments of the World Reference Base for Soil Resources. In: Eswaran H., T. Rice, R. Ahrens and B. A. Stewart (Eds.). *Soil Classification: A Global Desk Reference*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Eswaran, H., Rice, T., Ahrens, R.O., and Stewart, B.A., 2002. *Soil Classification: A Global Desk Reference*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Food and Agriculture Organization. 2015. *World Reference Base for Soil Resources. A framework for international classification, correlation and communication*, FAO, Rome, 128 p.
- Gerasimova, M. I. 2010. Chinese soil taxonomy: between the American and the international classification systems. *Eurasian Soil Science*, 43, 945-949.
- 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. 19th World Congress of Soil Science. Australia.
- Roca, P.N and Pazos, M.S. 2002. The WRB applied to Argentinian soils: two case studies. European Soil Bureau, Research Report No. 7. Latvia University of Agriculture, Jelgava, Latvia.
- Secu, C.V., Patriche, C. and Vasiliniuc, I. 2008. Aspects regarding the correlation of the Romanian soil taxonomy system (2003) with WRB (2006). *Грунтознавство*, 9, 56-62.
- Soil Survey Staff. 2014. *Keys to Soil Taxonomy*. United States Department of Agriculture and Natural Resources Conservation Service, 332 p.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Genesis and Classification

Evaluation of Functionality of USDA Soil Taxonomy and WRB systems for Classifying in some Calcareous Soils Northern of Fars Province

Azadi^{*1}, A., Shakeri², S., Baghernejad, M.³

¹ Assistant Prof., Soil and Water Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahvaz, Iran

² Assistant Prof, Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran

³ Prof of Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Shiraz, Iran

Abstract

Soil classification is a simple tool which is useful to improve human knowledge and to transfer the experience and technology obtained from landscape. The objective of this study was to investigate the functionality of USDA Soil Taxonomy and WRB systems in describing characteristics of some calcareous soils in northern of Fars provinces. After a primary study, three control profiles from selected profiles were analyzed. The results showed that the According to WRB classification, the soils were classified as 2 reference groups: Gypsisols, and Calcisols. The soils were also categorized as Aridisols and Inceptisols in Soil Taxonomy system. So, finally, it can be said that both of these classification systems have shown soil characteristics, but American classification has been superior to the global system in terms of moisture and temperature regimes in the studied soils.

Keywords: Calcisols, Moisture regime, USDA Soil Taxonomy system, Fars

* Corresponding author, Email: Abolfazl_azadi@yahoo.com