



Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۲۵ تا ۲۷ شهریور ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



بررسی اثر سن نسبی خاک بر تغییرات رنگ در پادگانه‌های حوزه آبخیز طالقان

علیرضا صیامی^{۱*}، سپیده مفیدی^۲، زهرا عبدالله پور^۳ و محسن شکل ابادی^۴

۱- گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران، *نویسنده مسئول مکاتبات:

alireza.siami1989@hotmail.com

۲- دکتری فیزیک و حفاظت خاک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۳- دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری دانشگاه تهران، البرز، ایران.

۴- گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده

در خاکشناسی رنگ همیشه از ویژگی‌های پایه در توصیف خاکرخ بوده و با ویژگی‌های خاک ارتباط تنگاتنگی دارد. بررسی سن خاک و ارتباط آن با ویژگی‌های ظاهری و تکاملی خاک در طول زمان از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر سن نسبی در پادگانه‌های آبرفتی بر روی رنگ خاک بود. بدین منظور بررسی مقدماتی با استفاده از عکس هوایی، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی انجام پذیرفت. پادگانه‌های مختلف بر روی نقشه مشخص شد. سپس با بازدیدهای میدانی، مرز بین پادگانه‌های مختلف Q3-Q2-Q1 مشخص شد. آنگاه حفر خاکرخ‌های شاهد در هر پادگانه در نقاط معرف به صورت تصادفی صورت گرفت. نتایج نشان داد افزایش نسبی میزان رس و کربن آلی با افزایش سن از پائین‌ترین پادگانه تا بالاترین پادگانه در میل نمودن رنگ خاک به قرمزی تأثیر داشته است. از فاکتورهای تأثیر گذار بر هیو رنگ، بافت خاک است. تغییرات بافت خاک در طول زمان موجب افزایش نسبت ذرات ریز (رس) به ذرات درشت (شن و درشت‌تر) بخش معدنی در خاک‌های مسن‌تر شده است.

واژگان کلیدی: پادگانه طالقان، رنگ خاک، سن خاک.

مقدمه

بررسی سن خاک و ارتباط آن با ویژگی‌های ظاهری و تکاملی خاک در طول زمان از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ردیف‌های زمانی خاک ابزار ارزشمندی برای بررسی میزان و جهت تکامل خاک و اراضی می‌باشند (Hugget, 1998) و تفاوت‌های مکانی بین خاک‌ها را به تفاوت زمانی تبدیل می‌کنند. این تبدیل به روشی اشاره دارد که خاک و ویژگی‌های خاک در نواحی معین به مرور زمان تغییر می‌کنند (Vincent et al., 1994; Badía et al., 2015). در خاکشناسی رنگ همیشه از ویژگی‌های پایه در توصیف خاکرخ بوده و با ویژگی‌های خاک ارتباط تنگاتنگی دارد (Swanson et al., 1993). رنگ خاک در اوایل دهه ۱۹۳۰ توسعه پیدا کرد و مدل مانسل برای ارائه رنگ خاک معرفی شد (Viscarra et al., 2006). عمده‌ترین پارامترهای مؤثر بر رنگ خاک، اقلیم، بافت خاک، رطوبت خاک، آهن، درصد ماده آلی، گچ، آهک و ترکیب کانی‌شناسی است (Brady and Weil, 2006).

به طور کلی در یک ردیف زمانی خاک، انتظار بر میل نمودن هیو رنگ به قرمزی است (Rindfleisch et al., 2013). مطالعات انجام شده در کلرادو ایالت متحده بر روی سه واحد کوهستان (واحد قدیمی)، پادگانه‌های میانی و پادگانه پائینی، نشانگر افزایش هیو خاک در سطوح قدیمی نسبت به سطوح جوان‌تر است. سطوح قدیمی همچون کوهستان نسبت به پادگانه پائینی قرمزتر و خاک‌های پادگانه‌های میانی و پائینی گرایش به زردی با هیو 10YR دارند به خصوص در بخش بالایی خاکرخ که تجمع آهک فراوان‌تر بوده است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر سن نسبی پادگانه‌های آبرفتی بر رنگ خاک است.

مواد و روش‌ها

در منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز طالقان واقع در ۱۰۰ کیلومتری شمال غرب تهران می‌باشد. منطقه مذکور با متوسط بارندگی ۶۹۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت ۱۰/۸۶ سانتی‌گراد دارای رژیم‌های رطوبتی و حرارتی زیرک و مزیک می‌باشد. همچنین کاربری اراضی غالب منطقه زراعت، باغ و مرتع بوده و پوشش گیاهی حوضه بادام کوهی، زرشک کوهی، کلاه میرحسن، آویشن و گون می‌باشد. جهت مطالعات صحرائی، بررسی مقدماتی با استفاده از عکس هوایی، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی انجام پذیرفت.

پادگانه‌های مختلف بر روی نقشه مشخص شد. سپس با بازدیدهای میدانی، مرز بین پادگانه‌های مختلف Q3-Q2-Q1 مشخص شد. آنگاه حفر خاکرخ‌های شاهد در هر پادگانه در نقاط معرف به صورت تصادفی صورت گرفت. خاکرخ‌های شاهد تشریح و از هر افق یک نمونه جهت انجام برخی آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی تهیه و به آزمایشگاه منتقل شد. بافت، آهک و کربن آلی خاک به ترتیب به روش هیدرومتری، کلسیمتری و والکی-بلک تعیین شدند (نشریه ۸۹۳ مؤسسه تحقیقات آب و خاک).

نتایج و بحث

در جدول ۱ نتایج برخی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی پروفیل‌های برداشتی، آورده شده است. براساس جدول ۲ خاکرخ‌های مورد مطالعه، براساس سامانه طبقه‌بندی خاک امریکایی در دو رده انتی سول و اینسپتی سول قرار گرفتند. اکثر خاک‌های مورد مطالعه در این تحقیق، آهکی هستند و حضور مقادیر زیاد کربنات کلسیم می‌تواند رنگ خاک را تحت تأثیر قرار دهد و تغییرات رنگ خاک را محدود نماید. میزان کربنات کلسیم در پادگانه Q3 حداقل و در پادگانه Q1 حداکثر است که در ارتباط با اقلیم نیمه‌خشک و موادمادری منطقه بوده است. آنچنان که افزایش سن اراضی قابلیت کاهش آهک را نداشته است. از فاکتورهای تأثیرگذار بر هیو رنگ، بافت خاک است. تغییرات بافت خاک در طول زمان موجب افزایش نسبت رس به شن در بخش معدنی خاک‌های مسن‌تر شده است (Rindfleisch et al., 2013).

در مناطق خشک و نیمه خشک بافت خاک با توجه به جذب رسوبات و تشکیل درجا کانی‌های رسی هوادیدگی شیمیایی رخ می‌دهد (Nettleton and Peterson, 1983). پادگانه طالقان با اقلیم نیمه خشک و فراوانی کربنات کلسیم در خاکرخ‌های خود تحت گذشت زمان تغییراتی در بافت خود داشته است و افزایش نسبی میزان رس و کربن آلی با افزایش سن از پائین‌ترین پادگانه تا بالاترین پادگانه در میل نمودن رنگ خاک به قرمزی تأثیر داشته است. همخوانی تغییرات رنگ خاک با سن در

مطالعات ناحیه پیشانی پادگانه کلرادو توسط Rindfleisch و همکاران (2013) با مطالعه حاضر، نشان‌دهنده افزایش میزان قرمزی رنگ خاک در سطوح قدیمی است.

جدول ۱- برخی ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی

پادگانه	ضخامت (cm)	افق	رنگ خاک	کلاس بافت خاک	سیلت درصد	رس درصد	شن درصد	کربن آلی درصد	آهک درصد
Q ₃	۱۷-۰	A	۱۰YR۴/۳	لومی شنی	۱۳/۰	۱۸/۵	۶۸/۵	۰/۵	۸/۹
	۸۵-۱۷	C	۱۰YR۴/۳	لومی شنی	۱۳/۰	۱۸/۵	۶۸/۵	۰/۰	۱۰/۰
Q ₂	۰-۱۳	A	۱۰YR۴/۴	رسی	۲۹/۰	۴۶/۵	۲۴/۵	۱/۰	۱۰/۴
	۱۳-۴۳	Bw ₁	۱۰YR۴/۴	رسی	۲۷/۰	۴۸/۵	۲۴/۵	۰/۵	۱۰/۰
	۴۳-۹۵	Bw ₂	۱۰YR۳/۴	رسی	۲۷/۰	۴۸/۵	۲۴/۵	۰/۳	۱۳/۷
Q ₁	۰-۱۷	A	۷/۵YR۶/۴	لومی رسی	۳۳/۰	۳۳/۰	۳۴/۰	۰/۶	۱۹/۶
	۱۷-۴۵	Bw	۷/۵YR۵/۴	رسی	۳۱/۰	۵۳/۰	۱۶/۰	۰/۵	۲۲/۵
	۴۵-۹۸	Bk	۵YR۵/۲	رسی	۳۱/۰	۵۳/۰	۱۶/۰	۰/۴	۲۸/۳
	۹۸-۱۰۹	C _K	۵YR۸/۲	رسی شنی	۱۳/۰	۴۱/۰	۴۶/۰	۰/۱	۲۷/۱

جدول ۲- رده‌بندی پروفیل‌های خاک

پادگانه	شماره پروفیل	Soil Taxonomy
پادگانه پایینی	Q ₃	۱ Loamy-Skeletal, mixed, calcareous, mesic, Typic Xerorthents
پادگانه میانی	Q ₂	۲ Fine, mixed, mesic, Typic Haploxerepts
قدیمی‌ترین پادگانه	Q ₁	۳ Fine, mixed, mesic, Typic Calcixerepts

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از آزمایش‌های صورت گرفته بیان‌گر افزایش تکامل خاک از Q3 به Q1 با افزایش سن نسبی است. که این تأثیر عمدتاً با تغییرات بافت خاک همراه است. از فاکتورهای تأثیر گذار بر هیو رنگ، بافت خاک است. تغییرات بافت خاک در طول زمان موجب افزایش نسبت ذرات ریز (رس) به ذرات درشت (شن و درشت‌تر) بخش معدنی در خاک‌های مسن‌تر شده است.

فهرست منابع

- Badía, D., C. Martí, J. Casanova, T. Gillot, J. Cuchi, J. Palacio, and R. Andres. (2015). A Quaternary soil chronosequence study on the terraces of the Alcanadre River (semiarid Ebro Basin, NE Spain). *Geoderma*. 158-167.
- Brady, N. and R.R. Weil. (2006). the nature and properties of soils. New Jersey: Prentice Hall.
- Hugget, R.J. (1998). Soil chronosequences, soil development, and soil evolution: a critical review. *Catena*. 32: 155-172.
- Nettleton, W.D. and F.F. Peterson. (1983). *Developments in Soil Science*. 11: 165-215
- Rindfleisch, P., M.A. Foster and J. Redwine. (2013). Patterns of soil development on starch terraces along the colorado front range. soil morphology and cosmogenic radionuclide dating.
- Swanson, T.W., D.L. Elliott and R.J. Southard. (1993). Soil development parameters in the absence of a chronosequence in a glaciated basin of the White Mountains, *Quaternary research*. 39: 186-200.
- Vincent, K.R., W.B. Bull and O.A. Chadwick. (1994). Construction of a soil chronosequence using the thickness of pedogenic carbonate coatings. *Geol. Educ.* 42: 316-324.

Viscarra, R. A., B. Minasny, P. Roudier, and A. B. McBratney. (2006). Color spaces for soil science. *Geoderma*. 133: 320-377.

Investigation of the effect of relative soil age on color change in barracks in Taleghan watershed

Alireza Siami^{1*}, Sepideh Mofidi², Zahra abdollahpour³, Mohsen sheklabadi⁴

1- Department of Soil Sciences and Engineering, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2- Ph.D in Soil Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3- Ph.D student in watershed Managment, Tehran university, alborz, iran

4- Department of Soil Sciences and Engineering, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

E-mail: alireza.siami1989@hotmail.com

Abstract

In soil science, the color of soil is one of the basic features in the description of the soil profile and is closely related to soil characteristics. Studying the soil age and its connection with soil appearance and evolutionary properties over time is very important. The purpose of this research was to study the impact of relative age in alluvial terraces on soil color. Therefore, at first, a preliminary studies were conducted using aerial images and topographic and geology maps. Different terraces were identified in the map. Subsequently, using field visits, the borders between various Q1-Q2-Q3 terraces were identified. After these steps, the excavation of the control soil profiles were done randomly in each terrace at the reference points. The findings indicated that the relative increase in the level of clay and organic carbon with the age increase from the lowest terrace to the highest terrace have an impact on the change of soil color to red

Keywords: soil color; soil age; Taleghan terrace