

Investigating different laboratory methods in detecting the dispersion of loess soils in Golestan province

Lida Piri Moghadam^{*1}, Farhad Khormali², Farshad Kiani³,
Hamed Rezaei⁴

1. Corresponding Author, Ph.D. Student, Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: piri_lida@yahoo.com
2. Professor, Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: fkhormalo@gmail.com
3. Assistant Prof., Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: kiani@gau.ac.ir
4. Assistant Prof., Dept. of Geology Science, Faculty of Sciences, Golestan University, Iran. E-mail: h.rezaei@gu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Full Length Research Paper	Background and Objectives: Loess soils are a special type of silty soils with a porous structure and weak adhesion. In case of improper management, loess soils are the most sensitive soils to erosion and are easily washed away by heavy rains. One of the most important influencing factors in the vulnerability of loess soils is the phenomenon of dispersion. During which the soil floats in it as a result of contact with water and is removed from the environment by the force of the water flow. Many studies have been conducted by researchers to investigate dispersive soils. Providing a suitable improvement method for them requires the correct determination and diagnosis of the degree of divergence in the studied area. The complete identification of dispersive soil also depends on a detailed test. As a result, various methods have been presented to identify soil dispersion. The most significant of which are the pinhole, chemical, crumb and double hydrometry methods. So far, there is no general consensus regarding prioritizing the use of dispersion tests. Considering the importance of the issue of divergence on the quality of soil and agricultural products, in this research we try to investigate the accuracy of different tests in detecting soil dispersion.
Article history: Received: Revised: Accepted:	
Keywords: Dispersion soil, Sherard test, Pinhole test, Double hydrometric test	Materials and Methods: This research was focused on loess soils of Golestan province. Seven pedons were selected, sampled and described in different parts of the province. Physicochemical properties of soil such as texture, density, pH, solutes in soil, etc. important measurements and tests to determine soil dispersion potential such as pinhole, chemical, crumb and double hydrometry tests were performed based on ASTM standards. Finally, the validation of the tests was done based on the comparison of their results with each other.
	Results: The results show that the percentage of organic carbon and soil porosity decreased from the surface (horizon A) to the depth of the soil (horizon B and C), while the bulk density increased. Therefore, the change in soil properties from surface horizons to depth has caused a change in the degree of dispersion of these horizons. On the other hand, high amounts of exchangeable sodium in some soils caused chemical dispersion, which indicates the role of sodium in increasing the thickness of the double layer

of clay soil surfaces. However, the results of this research indicate that there is no severe dispersion of loess soils in Golestan province. On the other hand, the dispersion tests performed on these soils show that the dispersion phenomenon caused by the presence of sodium does not play a role in the erosion of these soils, and the dispersion of these soils is basically a physical phenomenon caused by the silty texture in the study area.

Conclusion: The results of the studies indicate that almost all the tests have the ability to detect the dispersion of the soil, the only difference is in expressing the intensity of the dispersion and actually the accuracy of the test. In determining the dispersion potential of soils, the pinhole test better models the actual state of water seepage in the cracks in the soil structure. So, in any case, the results of this test can represent the potential of real soil dispersion in the region. In determining the dispersion potential of soils, the crumb test in loess soils showed the dispersion potential to be lower than the actual state, and the double hydrometric method had the most correlation with the results of the pinhole test.

Cite this article: Piri Moghadam, Lida, Khormali, Farhad, Kiani, Farshad, Rezaei, Hamed. 2024. Investigating different laboratory methods in detecting the dispersion of loess soils in Golestan province. *Journal of Soil Management and Sustainable Production*.



© The Author(s).

DOI: -----

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources



بررسی روش‌های مختلف آزمایشگاهی در تشخیص واگرایی خاک‌های لسی استان گلستان

لیدا پیری مقدم^{۱*}، فرهاد خرمالی^۲، فرشاد کیانی^۳، حامد رضایی^۴

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: piri_lida@yahoo.com
۲. استاد گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: fkhormali@gmail.com
۳. دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: kiani@gau.ac.ir
۴. دانشیار گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، ایران. رایانامه: h.rezaei@gu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله کامل علمی-پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۱</p> <p>تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰</p> <p>واژه‌های کلیدی: واگرایی خاک، آزمایش شرارد، آزمایش پین‌هول، آزمایش هیدرومتری دوگانه</p>	<p>سابقه و هدف: لس‌ها نوع خاصی از خاک‌های سیلتی با ساختار متخلخل و چسبندگی ضعیف هستند. خاک‌های لسی در صورت مدیریت نامناسب، حساس‌ترین خاک‌ها به فرسایش می‌باشند و به راحتی توسط باران‌های تند شسته می‌شوند. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در آسیب‌پذیری خاک‌های لسی، پدیده واگرایی است که طی آن خاک در اثر تماس با آب به‌صورت شناور در آن در آمده و توسط نیروی حاصل از جریان آب از محیط خارج می‌گردد. مطالعات زیادی در راستای بهبود خاک‌های واگرا توسط پژوهشگران انجام شده است که ارائه روش بهسازی مناسب برای این خاک‌ها، مستلزم تعیین و تشخیص درست درجه واگرایی در منطقه مورد مطالعه است. شناسایی کامل خاک واگرا نیز منوط به انجام یک آزمایش دقیق می‌باشد. در نتیجه روش‌های مختلفی برای شناسایی واگرایی خاک ارائه شده‌اند که شاخص‌ترین آن‌ها روش پین‌هول، شیمیایی، کرامب و هیدرومتری دوگانه می‌باشند. تا کنون اتفاق نظر کلی و جامعی در خصوص اولویت‌بندی استفاده از آزمایش‌های واگرایی وجود ندارد. با توجه به اهمیت موضوع واگرایی بر کیفیت خاک و محصولات کشاورزی در این پژوهش می‌کوشیم تا میزان دقت آزمایش‌های مختلف در تشخیص واگرایی خاک را مورد بررسی قرار دهیم.</p> <p>مواد و روش‌ها: این پژوهش بر روی خاک‌های لسی استان گلستان انجام شد. تعداد هفت خاک‌رخ از نقاط مختلف استان انتخاب، نمونه‌برداری و تشریح گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نظیر بافت، چگالی ظاهری، واکنش خاک، املاح موجود در خاک و.. اندازه‌گیری و آزمایش‌های مهم تعیین پتانسیل واگرایی خاک نظیر آزمایش پین‌هول، شیمیایی، کرامب و</p>

هیدرومتری دوگانه براساس استانداردهای ASTM انجام شد. در نهایت صحت‌سنجی آزمایش‌ها براساس مقایسه نتایج آن‌ها با یکدیگر انجام پذیرفت.

یافته‌ها: نتایج بیانگر آن بود که درصد کرین آلی و تخلخل خاک از سطح (افق A) به عمق خاک (افق‌های B و C) کاهش یافته، در مقابل میزان چگالی ظاهری افزایش نشان داد. از این رو تغییر در ویژگی‌های خاک از افق‌های سطحی به عمقی موجب تغییر در میزان واگرایی این خاک‌ها گردیده است. از سوی دیگر، مقادیر بالای سدیم تبادل‌ی در برخی از افق‌ها موجب واگرایی شیمیایی گردید که نشان‌دهنده نقش سدیم در افزایش ضخامت لایه دوگانه سطوح رسی خاک است. با این حال، نتایج پژوهش حاضر بیان‌گر عدم واگرایی شدید خاک‌های لسی استان گلستان می‌باشد. از طرفی، آزمایش‌های واگرایی انجام شده بر روی این خاک‌ها نشان می‌دهد که پدیده واگرایی ناشی از حضور سدیم، در فرسایش این خاک‌ها نقشی ندارد و واگرایی این خاک‌ها اساساً یک پدیده فیزیکی است که ناشی از بافت سیلتی و دانه‌بندی لس-های منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعات حاکی از آن است که تقریباً تمامی آزمایش‌ها، توانایی تشخیص واگرایی خاک را دارند؛ تنها تفاوت در بیان شدت واگرایی و در واقع دقت آزمایش است. در تعیین پتانسیل واگرایی خاک‌ها، آزمایش پین‌هول، حالت واقعی تراوش آب در شکاف‌های موجود در ساختار خاک را بهتر مدل می‌کند. بنابراین در همه حال، نتایج حاصل از این آزمایش می‌تواند نماینده پتانسیل واگرایی واقعی خاک منطقه باشد. از طرفی، آزمایش کرامب در خاک‌های لسی، پتانسیل واگرایی را کم‌تر از حالت واقعی نشان داد و روش هیدرومتری دوگانه، بیش‌ترین تطابق را با نتایج آزمایش پین‌هول داشت.

استناد: پیری مقدم، لیدا، خرمالی، فرهاد، کیانی، فرشاد، رضایی، حامد (۱۴۰۳). بررسی روش‌های مختلف آزمایشگاهی در تشخیص واگرایی خاک‌های لسی استان گلستان. نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار.

DOI: -----



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

