محور مقاله: کیفیت خاک و مدیریت پایدار خاک

بررسی اثرات نوع کاربری اراضی، موقعیت و جهت شیب بر مقادیر کربن آلی، فسفر و ازت خاک منطقه چهارزبر کرمانشاه

میترا مظفری[۱]، حمیدرضا متین فر[۲*]، فوزیه کوهنی[۳]
[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
[۲] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
[۳] دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

چکیده

شناسایی خاک، تعیین قابلیت و استعداد آن اولین گام برای اعمال مدیریت بهتر به شمار می‌رود. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین جهت دامنه و موقعیت آن در کاربری‌های مختلف بر مقادیر کربن آلی، نیتروژن و فسفر خاک می باشد. نمونه‌برداری از خاک در منطقه چهارزبر در نزدیکی استان کرمانشاه در دو دامنه شمالی و جنوبی و در کاربری‌های جنگل‌های بلوط، مرتع و زراعی انجام شد. در منطقه در ۳ ترانسکت و در طول دامنه به تعداد ۱۹ نمونه به فواصل ۵۰۰ متر از یکدیگر برداشت گردید. پس از انجام آنالیزها، نتایج نشان داد که اثر جهت دامنه بر میزان نیتروژن کل و کربن آلی خاک معنادار می‌باشد و موقعیت دامنه بر میزان هر سه تأثیرگذار است. بیشترین مقدار کربن در کاربری جنگل در بالای دامنه شیب شمالی به میزان ۳/۷۳ درصد و کمترین آن نیز در پایین دامنه شیب شمالی جنگل با ۰/۶۲درصد می‌باشد، بیشترین مقدار نیتروژن در کاربری جنگل در بالای دامنه شیب شمالی ۰/۳۷۳درصد و کمترین آن در پایین دامنه شیب شمالی جنگل ۰/۰۶۲ درصد می باشد. بیشترین مقدار فسفر مربوط به وسط دامنه شیب شمالی جنگل، ۹/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم و کمترین مقدار آن در وسط دامنه شیب جنوبی مرتع، ۰/۴۴ میلی‌گرم در کیلوگرم می باشد.

کلمات کلیدی: کاربری اراضی، شیب، کربن آلی، فسفر، نیتروژن

مقدمه

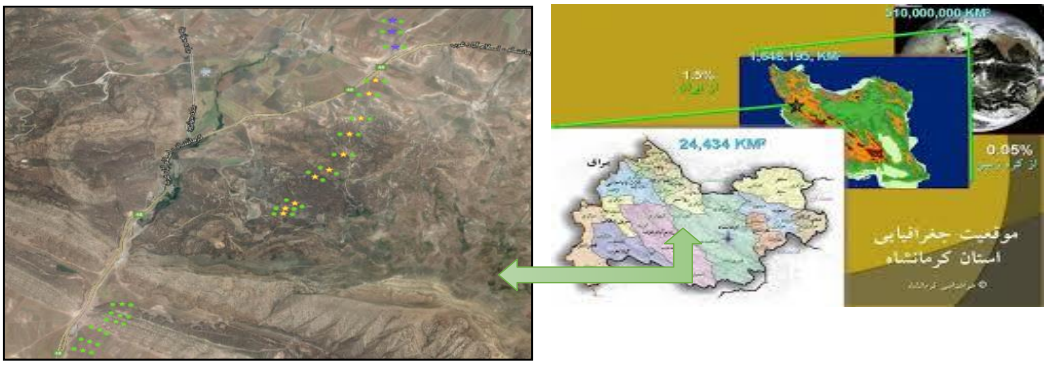
تغییرات مکانی ویژگی های خاک از جمله کربن آلی ، میزان عناصر غذایی همچون نیتروژن و فسفر تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله اقلیم، رطوبت، بافت خاک، نوع خاک، توپوگرافی و عملیات کشاورزی قرار می گیرد (Sidari و همکاران، ۲۰۰۸). ویژگی های توپوگرافی مانند طول، جهت، انحنا و زاویه شیب، جهت و موقعیت دامنه، خاک را تحت تأثیر قرار می دهند و در نتیجه تغییرات کربن آلی و میزان فسفر و نیتروژن خاک را به همراه دارد (Burton و همکاران، ۱۹۹۹). Hanna و همکاران (۱۹۸۲) دریافتند که مقدار آب در دسترس در شیب‌های رو به شمال ۲۰ درصد بیشتر از شیب‌های رو به جنوب است، بنابراین شیب‌های شمالی به دلیل دمای کمتر و قابلیت حفظ رطوبت، ماده آلی بیشتری نسبت به شیب‌های جنوبی دارند. هم‌چنین تغییر کاربری اراضی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک را تحت تأثیر قرار داده و به‌طور کلی کیفیت خاک را تغییر می‌دهد (Benny و Stephens، ۲۰۱۵). کوهستانی بودن این منطقه و دوری از مراکز مهم و صنعتی در غرب، سبب شده‌اند که مطالعه در این منطقه از کشورمان به‌رغم وسعت زیادی که دارد کمتر انجام بگیرد (Karamian و Hosseini، ۲۰۱۴). تشخیص پتانسیل‌های دو دامنه شمالی و جنوبی جهت اعمال مدیریت بهتر با توجه به مسئله چگونگی تغییرات میزان عناصر در دو دامنه شمالی و جنوبی با در نظر داشتن موقعیت دامنه و نوع کاربری ضروری است. بنابراین هدف این تحقیق بررسی تاثیر جهت دامنه و موقعیت‌های مختلف دامنه و شیب بر میزان کربن آلی، ازت و فسفر خاک در کاربری‌های مختلف می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در جنوب روستای چهارزبر واقع شده است(شکل ۱). مساحت این منطقه ۱۹۰ هکتار است و فاصله این نقطه تا مرکز استان کرمانشاه حدود ۳۴ کیلومتر می باشد. منطقه مطالعاتی بین طول ″۱۲ ′۴۰ °۴۶ تا ″۳۶ ′۴۲ °۴۶ شرقی و عرض جغرافیایی ″۰ ′۱۲ °۳۴ تا ″۳۵,۹۹ ′۱۵ °۳۴ شمالی می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۴۸۱ میلی‌متر و درجه حرارت سالانه ۱۳/۲ درجه سانتی‌گراد می باشد. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۱۰۰۰ متر می‌باشد. خاک‌ها بر اساس روش رده‌بندی آمریکایی در رده اینسپتی‌سول بوده و از نوع کم‌عمق تا نیمه‌عمیق سنگریزه‌دار می‌باشد. نمونه‌برداری به روش تصادفی طبقه بندی شده، در طول ۳ ترانسکت در دو دامنه شمالی و جنوبی و در جهت شیب به فواصل ۵۰۰ متری از یکدیگر انجام گرفت. هر ترانسکت دارای ۳ کاربری مرتع، جنگل و زمین کشاورزی می‌باشد. نقاط نمونه‌برداری به‌وسیله GPS تعیین شده و نمونه برداری از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری انجام

* ایمیل نویسنده مسئول: Matinfar44@gmail.com

گرفت. در سه نقطه به فاصله ۱۰۰ متری از هر دو طرف نقطه تعیین‌شده نیز در عمق ذکرشده خاک برداشته و با خاک نقطه وسط مخلوط گردید. نمونه‌های خاک پس از انتقال به آزمایشگاه و عبور از الک ۲ میلی‌متری برای انجام آزمایش آماده شدند. نیتروژن کل به روش کجلدال، کربن آلی به روش والکی بلاک و فسفر قابل‌جذب به روش اولسن با استفاده دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شدند (Jafari Haghighi، ۲۰۰۳). تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SPSS و اکسل انجام شد. بعد از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ، آنالیز واریانس انجام شد و درنهایت برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون آماری دانکن استفاده شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

نتایج و بحث

جدول (۱) مقادیر متوسط، حداقل، حداکثر، انحراف معیار و ضریب تغییرات کربن آلی، ازت و فسفر نقاط نمونه برداری شده را نشان میدهد. همانگونه که مشاهده می‌شود فسفر دارای بیشترین ضریب تغییرات می باشد، که می‌تواند ناشی از اثرپذیری میزان فسفر از عوامل توپوگرافی باشد. ازت و کربن آلی نیز دارای ضریب تغییرات حدود ۴۶ درصدی بوده که شباهت این دو ناشی از تبعیت مقدار ازت از مقدار کربن ترکیبات آلی خاک می باشد.

جدول ۱- خلاصه آماری مقادیر ازت ، کربن آلی و فسفر خاک

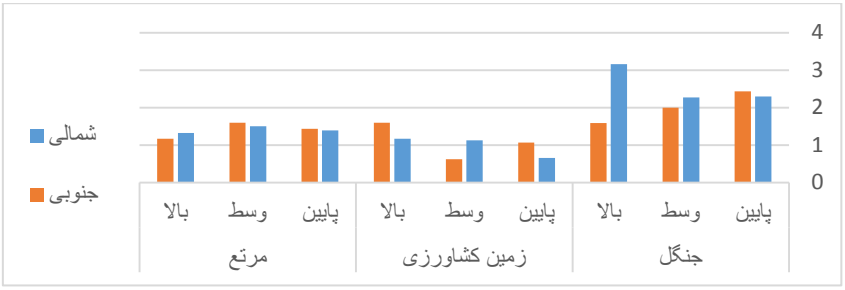
	تعداد	حداقل	حداکثر	متوسط	انحراف معیار	ضریب تغییرات
P	۱۹	۰/۴۴	۹/۸۰	۴/۷۴۴۲	۲/۲۶۳۷۳	۰/۴۷۷
N	۱۹	۰/۰۶۲	۰/۳۷۳	۰/۱۷۱۷۹	۰/۰۷۸۵۶۲	۰/۴۵۹
OC	۱۹	۰/۶۲	۳/۷۳	۱/۶۶۱۶	۰/۷۲۷۷۲	۰/۴۴۹

جدول (۲) آنالیز واریانس درصد کربن آلی را نشان می‌دهد. بیشترین درصد کربن آلی مربوط به موقعیت بالای دامنه شیب شمالی در کاربری جنگل با ۳/۳۵ درصد و کمترین آن مربوط به موقعیت پایین دامنه شیب شمالی در کاربری زمین کشاورزی با ۰/۶۲ درصد می‌باشد.

جدول۲- آنالیز واریانس درصد کربن آلی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	خطا
بین گروهی	۴/۰۶۲	۲	۰/۲۶۹	۰/۴۷۸^{ns}	۰/۶۲۸
درون‌گروهی	۷/۰۴۷	۱۶	۰/۵۶۲		
کل	۱۱/۱۱۰	۱۸			

درصد کربن آلی در دامنه جنوبی با حرکت از بالای دامنه به سمت پایین دامنه تقریباً افزایش می‌یابد و در دامنه شمالی با حرکت از بالای دامنه به سمت پایین دامنه کاهش یافت. البته نوع کاربری در میزان کربن آلی در موقعیت‌های مختلف دامنه تأثیرگذار است شکل (۲). در کاربری زراعی میزان کربن آلی به دلیل کشت و کار و خاک‌ورزی کاهش‌یافته و در کاربری جنگل ذخیره کربن آلی به دلیل شرایط رویش گاهی و ریشه دوانی درختان و افزایش اندوخته کربن آلی به خاک، بیشتر است، که با نتایج Baker و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد.



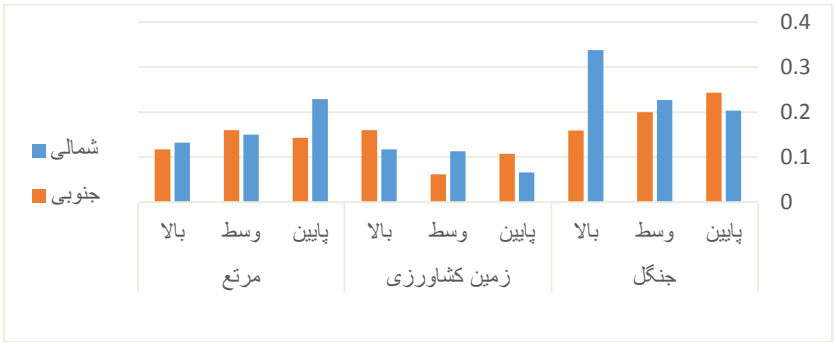
شکل۲- مقایسه میانگین کربن آلی به تفکیک جهت، دامنه و کاربری

جدول (۳) آنالیز واریانس درصد نیتروژن کل را نشان می‌دهد. بیشترین میزان نیتروژن کل مربوط به بالای دامنه شمالی با کاربری جنگل به مقدار ۰/۳۳۵ درصد و کمترین آن مربوط به وسط دامنه شمالی با کاربری زمین کشاورزی به مقدار ۰/۰۶۲ درصد می باشد.

جدول۳- آنالیز واریانس درصد نیتروژن کل

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	خطا
بین گروهی	۰/۰۰۶	۲	۰/۰۰۳	۰/۴۷۳ ns	۰/۶۳۲
درون‌گروهی	۰/۱۰۵	۱۶	۰/۰۰۷		
کل	۰/۱۱۱	۱۸			

در کاربری مرتع بیشترین مقدار نیتروژن در دامنه شیب شمالی است در حالی که در کاربری کشاورزی بیشترین مقدار نیتروژن مربوط به دامنه شیب جنوبی است. درصد نیتروژن در دامنه جنوبی با حرکت از بالای دامنه به سمت پایین دامنه تقریباً افزایش می‌یابد و در دامنه شمالی با حرکت از بالای دامنه به سمت پایین دامنه کاهش یافته است (شکل ۳).



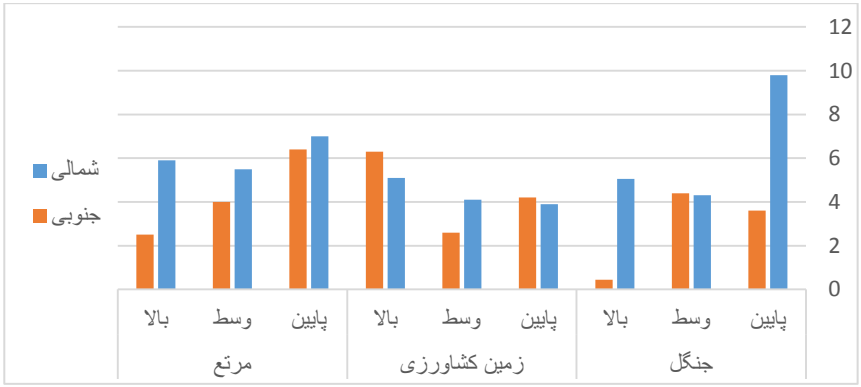
شکل۳- مقایسه میانگین نیتروژن به تفکیک جهت، دامنه و کاربری

جدول (۴) آنالیز واریانس فسفر قابل‌جذب را نشان می‌دهد. بیشترین مقدار فسفر مربوط به پایین دامنه شمالی کاربری جنگل با ۹/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم و کمترین آن مربوط به بالای دامنه جنوبی کاربری مرتع به میزان ۰/۴۴میلی گرم در کیلوگرم می‌باشد.

جدول ۴- آنالیز واریانس فسفر قابل‌جذب

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	خطا
بین گروهی	۱۰/۱۹۶	۲	۵/۰۹۸	۰/۹۹۴ ns	۰/۳۹۲
درون‌گروهی	۸۲/۰۴۵	۱۶	۵/۱۲۸		
کل	۹۲/۲۴۰	۱۸			

کاربری مرتع نیز همانند جنگل بیشترین درصد فسفر را در پایین دامنه شیب شمالی دارد. ولی در زمین کشاورزی در دامنه شیب شمالی با حرکت از بالای دامنه به سمت پایین دامنه شیب شمالی میزان فسفر کاهش یافته است(شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه میانگین فسفر به تفکیک جهت، دامنه و کاربری

نتیجه گیری

مقدار کربن آلی خاک در ترانسکت های دامنه شمالی بیشتر از دامنه جنوبی می‌باشد که می تواند به علت تفاوت در میزان رطوبت، تراکم پوشش گیاهی و بقایای بازگشتی به خاک در شیب‌های شمالی در مقایسه با شیب جنوبی باشد (Benny و Stephens، ۱۹۸۵). مقدار کربن آلی خاک با حرکت از بالای دامنه شمالی به پایین دامنه کاهش یافت. دلیل این موضوع می‌تواند جهت و موقعیت دامنه باشد که بر روی، کیفیت لاشبرگ و چرخه عناصر غذایی (Sariyildiz و همکاران، ۲۰۰۵) مؤثر است. بیشترین مقدار کربن را از مناطق بالادست دامنه گزارش نمودند و دلیل آن را پایین بودن نرخ تجزیه و کیفیت لاشبرگ بیان نمودند (Tsuia و همکاران، ۲۰۰۴). دلایل افزایش کربن آلی در بالای دامنه، رطوبت و میزان تجمع گیاهی بیشتر و پایین بودن دمای سالیانه است (Smitha و همکاران، ۲۰۰۲). البته در تحقیقی که توسط Karamian و Hosseini (۲۰۱۴) انجام شد به نتایج عکس رسیدند و بیشترین مقدار کربن را در پایین دست دامنه گزارش نمودند. در تحقیق دیگری که توسط Wang و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد به نتایجی مشابه تحقیق قبلی دست یافتند و این افزایش را به الگوی حمل رسوب از سمت بالا به پایین دامنه نسبت دادند که به همراه خود کربن را منتقل می‌نماید. میزان نیتروژن کل در ترانسکت های واقع در دامنه شمالی بیشتر از دامنه جنوبی می‌باشد. در دامنه شمالی به دلیل تراکم بیشتر درختان، تولید لاشبرگ بیشتر است که خود باعث افزایش نیتروژن است (Shahuyy،۲۰۰۶). میزان نیتروژن از بالای دامنه به سمت پایین دامنه افزایش یافته که می‌تواند به دلیل فرسایش آبی باشد که به‌صورت قابل‌توجهی باعث شست‌و شوی نیتروژن خاک در طول دامنه می‌شود (Zhu، ۱۹۸۴)، این در حالی است که (Smitha و همکارن، ۲۰۰۲) و (Tsuia و همکاران ،۲۰۰۴) در پژوهشی مشابه به نتایجی عکس رسیدند و بیشترین میزان نیتروژن را در بالای دامنه گزارش کردند، دلایل این امر به ترتیب به افزایش زیست‌توده گیاهی در ارتفاعات بالا و سردی هوا، کمیت لاشبرگ در کف جنگل، مدت زمان طولانی‌تر تجزیه و آزادسازی نیتروژن لاشبرگ و کاهش تلفات نیتروژن خاک ذکر شده است. میزان فسفر قابل‌جذب در ترانسکت های واقع در دامنه شمالی بیشتر از ترانسکت های واقع در دامنه جنوبی بود. دلیل آن می‌تواند توان تولیدات گیاهی بیشتر در این دامنه و هم‌چنین افزایش میزان لاشبرگ باشد که خود بر بیشتر بودن میزان فسفر تأثیرگذار است (Coble و همکاران، ۲۰۰۱). کمتر بودن میزان فسفر در دامنه جنوبی می‌تواند به دلیل تنک بودن پوشش گیاهی باشد که سبب افزایش هدر رفت فسفر در اثر فرسایش می‌شود که عمدتاً بخش‌های غنی از فسفر خاک همانند مواد آلی انتقال‌یافته و بخش‌های درشت با مقدار فسفر کمتر باقی می‌مانند. میزان فسفر قابل‌جذب از بالای دامنه به سمت پایین دامنه افزایش یافت که می‌تواند به دلیل فرسایش آبی

باشد که به‌صورت قابل‌توجهی باعث از دست رفتن فسفر خاک در طول دامنه می‌شود، زیرا یکی از مسیرهای اصلی که فسفر در نظام خاک از دست می‌رود، فسفر حل‌شده در رواناب سطحی است که این نتایج با نتایج (Shahuyy، ۲۰۰۶) همخوانی دارد. دلیل افزایش میزان فسفر در طول دامنه، عامل شیب است که در انتقال و تجمع محلول‌ها و بالا بودن این عنصر در پایین شیب نقش مؤثری داشته، زیرا شیب‌های تندتر ایجاد رواناب بیشتری می‌کنند و در جابه‌جایی بیشتر مواد سطحی خاک و حرکت توده‌های خاک به پایین شیب تأثیر گذارند(Tsuia و همکاران، ۲۰۰۴).

منابع

Baker JM. Ochsner TE. Venterea RT and Griffis TJ. 2007. Tillage and soil carbon sequestrationWhat do we really know? Agriculture, Ecosystems and Environment 118: 1–5 Pp.

Benny, L. A. and P. R. Stephens. 1985. The Feasibility of Determining the Influence of Arable Land Management on Topsoil Depth. Publication.Soil Conservation Centre, Aokautere 0111-7971; No. 7.

Burton, D.L. Depose, S., and Banerjee, M.R. 1999. The functional diversity of soil microbial communities in selected Manitoba soils. Soil Biol. Biochem. 31: 1390-1396.

Coble, D. W., K. S. Milner and J. D. Marshall. 2001. Above- and below-ground production of trees and other vegetation on contrasting aspects in western Montana: a case study, For. Ecol. Manage, 42: 231-241.

Hanna, A.Y., Harlan, P.W., and Lewis, D.T. 1982. Soil available water as influenced by landscape position and aspect. Agron J. 74: 999-1004.

Jafari Haghighi, d. 2003. Methods of soil analysis, sampling and genetic analyzes of physical and chemical important (with emphasis on theoretical principles and practical (printing, publications Zoha voice. Tehran.

Karamian, d and Hosseini, v. 2014. The effect of the orientation and position of organic carbon, total nitrogen and available phosphorous in the soil Jngl. mtalh Daalaab Elam tight case. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Science Bvkhak, the nineteenth year, No. 71.

Sariyildiz, T., J. M. Anderson and M. Kucuk. 2005. Effects of tree species and topography on soil chemistry, litter quality, and decomposition in Northeast Turkey, Soil Biol. Biochem. 37: 1695-1706.

Shahuyy, p. 2006. The nature and properties of soils (Translation). The first edition, published by the University of Kurdistan.

Sidari, M., G. Ronzello, G. Vecchio and A. Muscolo. 2008. Influence of slope aspects on soil chemical andbiochemical properties in a Pinus laricio forest ecosystem of Aspromonte (Southern Italy), Eur. J Soil Bioly. 44(4): 364-372.

Smitha, J. L., J. J. Halvorsonb and J. R. Harvey Bolton. 2002. Soil properties and microbial activity across a 500 elevation gradient in a semi-arid environment, Soil Biol. Biochem. 34: 1749-1757.

Sohrabi, e. And Akbarinia, d. 2005. Study on plant species diversity in relation to physiographic factors in forest area ten young Red River Kermanshah, Iran's Forest and Poplar Research, 13 (3): 279- 294.

Tsuia,Ch. Ch., Z. S. Chen and C. F. Hsieh. 2004. Relationships between soil properties and slope position in a lowland rain forest of southern Taiwan, Geoderma. 123: 131-142.

Wang, D., X. Shi, H. Wang, D. C. Weindorf, D. Yu., W. Sun, H. Ren and Y. Zhao. 2010. Scale Effect of Climate and Soil Texture on Soil Organic Carbon in the Uplands of Northeast China, Pedosphere 20:525-535.

Zhu, X. M. 1984. Land resource development and conservation of the Chinese Loess Plateau. (in Chinese with English abstract) Geogr. Sci. 2: 97-10.

16th Iranian Soil Science Congress

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

Topic for submission: Soil quality and sustainable management

Investigating the effects of land use, position and orientation of gradient on organic carbon, phosphorus and nitrogen content of Soils in Chaharzebar Area of Kermanshah Province.

Mozafari[1], M., Matinfar [*2], H.R., Kohani[3],F.

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of lorestan, Iran

[2] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of lorestan, Iran

[3] Ph. D. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of lorestan, Iran

Abstract

Soil identification, determination, and talent are the first step to better management. The aim of this study was to investigate the relationship between the domain and position in the different applications of organic carbon, nitrogen and phosphorus soil. Soil sampling was carried out in the Chaharzebar area near Kermanshah province in the northern and southern slopes in oak forests, pasture and crops are done. After analyzes, the results showed that the effect of orientation on total nitrogen and organic carbon content was significant. Domain position affects the value of all three. the greatest amount of carbon in the forest at the top of the North Slope to the 3.73 percent and its lowest at the bottom of the northern slope of the forest with 0.62 percent, The total nitrogen transects located on the northern slopes of the southern slope is most nitrogen in forest on the northern slope of the 0.373 percent and the lowest at the bottom of the northern slope of 0.062 percent is forest, nitrogen from the top of the range towards the bottom of the rose. most phosphorus on the northern slope of the forest, 9.8 mg per kg and minimum range in the middle of the southern slope, 0.44 mg per kg.

Keywords: Land Use, Slope, Organic carbon, Phosphorus, Nitrogen.

* Corresponding author, Email: Matinfar44@gmail.com