انتخاب ترکیب اولیه ردیاب ها به روش آزمون مقایسه میانگین ها جهت تفکیک منابع رسوبات محوطه دانشگاه شهرکرد

سید مصطفی علوی اشکفتکی [۱]، مهدی نادری خوراسگانی [۲]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه شهرکرد، ۲-دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

چکیده
توسعه و ارائه برنامه های مدیریتی حفاظت خاک و کنترل رسوب، مستلزم شناسایی منابع اصلی رسوب در سطح حوضه می باشد. هدف از این تحقیق استفاده از روش آماری مقایسه میانگین ها به منظور انتخاب ترکیب اولیه ردیاب ها در منطقه ای رسوب خیز واقع در شمال شرق محوطه دانشگاه شهرکرد، در استان چهارمحال و بختیاری می باشد. برای تحقق این هدف ۳۳ نمونه خاك سطحی از عمق (۱۰-۰ سانتیمتری) کاربری های مختلف و محل تقاطع مسیل ها برداشته شد. پس از تیمارهای اولیه تعدادی عناصر سنگین، کربن آلی، فسفر قابل جذب، درصد اجزاء شن، سیلت و رس، هدایت الکتریکی و pH نمونه های خاک اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که ترکیب ردیاب های EC، OC%، Silt%، Sand%، Fe، Zn و K_{ex} می توانند به عنوان ردیاب های مناسب در تفکیک منابع مختلف رسوب محوطه دانشگاه شهرکردبه کار روند.

واژه های کلیدی: منشایابی، تجزیه واریانس یک طرفه، کروسکال _والیس، شهرکرد

مقدمه
مشکلات به وجود آمده از فرسایش تشدیدی خاک، نه تنها سبب بروز مشکلات در مکان وقوع فرسایش مانند کاهش عمق و میزان مواد آلی خاک، کاهش ظرفیت نگهداری آب درخاک می شود بلکه سبب بروز مشکلات در محل رسوبگذاری مانند دفن خاک های مرغوب، کاهش کیفیت آب رودخانه ها و خسارت به آبزیان می گردد (حکیم خانی وهمکاران، ۱۳۸۶). با توجه به مسائل فوق و سهم رسوبات معلق و ریز دانه در حمل عناصر غذایی و آلودگی ها، توسعه و ارائه برنامه های مدیریتی حفاظت خاک و کنترل رسوب ضروری است. این امر مستلزم شناسایی منابع اصلی رسوب در سطح حوضه می باشد(Smith and Dragovich.,۲۰۰۸). جهت شناسایی منشا رسوبات، خصوصیات فیزیکوشیمیایی منابع رسوب اندازه گیری و طی آزمون های آماری رابطه آن ها با همان خصوصیات در رسوب مقایسه می شود (Coollins etal.,۱۹۹۷) .شولر وهمکاران (۲۰۱۳) به بررسی تاثیر قطع درختان جنگلی و زیرکشت بردن زمین های جنگلی بر فرسایش خاک یک حوضه آبریز در جنوب مرکزی شیلی پرداختند. این محققین جهت تعیین منشاء رسوبات از روش انگشت نگاری استفاده کردند با در نظر گرفتن عناصر رادیواکتیو $Pb^{۲۱۰}$، $Cs^{۱۳۲}$ و $Ra^{۲۳۶}$ ، همچنین پتاسیم و مواد آلی خاک به عنوان ردیاب، نتیجه گرفتند که تغییرات در میزان رسوبات اخیر به طور خیلی زیاد وابسته به قطع درختان و زیرکشت بردن زمین های جنگلی است .علی دوست (۱۳۹۰) روش منشایابی چندگانه کمی را به منظور تعیین منابع عمده رسوب در حوضه ناو واقع در غرب استان گیلان مورد ارزیابی قرار داده و از ترکیب مناسبی از عناصر ژئوشیمیایی، رادیواکتیو، کربن آلی، نیتروژن و فسفر برای تفکیک انواع کاربری ها (شامل جنگل، دیواره خندق، مراتع دارای پوشش و مراتع تخریب شده) استفاده کردند. تحقیق حاضر در اراضی شمال‌شرقی محوطه دانشگاه شهرکرد در شهرستان شهرکرد و استان چهارمحال و بختیاری صورت پذیرفت. با توجه به اهمیت اراضی برای توسعه دانشگاه در آینده، حفاظت خاک منطقه وجلوگیری از آلودگی محوطه دانشگاه شناسایی منشاء رسوبات ضرورت دارد و این مطالعه در راستای تحقق اهداف ذکر شده می‌باشد.

مواد وروش ها
طی بازدید میدانی و با استفاده از نقشه گوگل ارث منطقه مورد مطالعه، نقشه کاربری اراضی تهیه شد. کاربری های عمده عبارتند از ۱) مراتع با پوشش گیاهی ضعیف، ۲) اراضی مرتعی تخریب شده، ۳) اراضی کشاورزی و ۴) بستر رودخانه های فصلی به عنوان منابع بالقوه تولید رسوب در منطقه تشخیص داده شدند بنابراین با توجه به هدف مطالعه،۳۳ نمونه خاك به مقدار کافی از بخش سطحی (۱۰-۰ سانتیمتری) خاک کاربری‌ها به عنوان منابع رسوب و بستر آبراهه‌ها و محل‌های اتصال آبراهه ها برداشته شد. نمونه ها هواخشک، سپس کوبیده و از الک ۲ میلی متری عبور داده شدند. مقدار کل فلزات سنگین (Zn، Fe، Pb، Cd) به روش هضم در اسید نیتریک ۴ مولار (Sposito etal.,۱۹۸۲)، کاتیون های بازی Na^{+} و K^{+} در عصاره ۱ به ۵ خاک به استات آمونیوم ۱ مولار عصاره گیری و با دستگاه فلیم فتومتر قرائت گردید (Benton jones.,۲۰۰۱)، کربن آلی (OC) به روش والکلی و بلاک (Sparks.,۱۹۹۶)، فسفرقابل جذب به روش اولسن (Olsen etal.,۱۹۵۴)، بافت خاک (درصد اجزاء شن، سیلت و رس) به روش هیدرومتری (Gee and Bauder.,۱۹۸۶)، هدایت الکتریکی و pH، در عصاره ۱ به ۵ خاک به آب مقطر عصاره گیری شد و به ترتیب به وسیله دستگاه هدایت

سنج الکتریکی و پتانسیومتر اندازه گیری شدند.جهت انتخاب ترکیب اولیه ردیاب ها ابتدا نرمال بودن ردیاب ها با استفاده از آزمون کلوموگروف_اسمیرنوف بررسی شد. پس از بررسی نرمال بودن داده ها، از آزمون های تجزیه واریانس یک طرفه و آزمون (H) کروسکال والیس (Kruskal-Wallis) به ترتیب برای متغیرهای نرمال و غیرنرمال استفاده شد.نتایج حاصل از این پژوهش به کمک نرم افزار آماری SPSSآنالیز شد.

نتایج و بحث

جدول شماره ۱، نتایج آزمون نرمال بودن داده ها را نشان می دهد با توجه به جدول مشاهده می شود که متغیر های کادمیوم و فسفر کل در سطح ۵ درصد معنی دار هستند بنابراین غیرنرمال هستند و بقیه متغیرها از توزیع نرمال تبعیت می کنند

جدول ۱ - آزمون نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون کلوموگروف- اسمیرنوف

ردیاب ها	مقدار اماره	سطح معنی داری
Pb	۷۸۸/۰	۵۶۴/۰
Zn	۸۲۸/۰	۴۹۹/۰
Cd	۰۲۲/۲	۰۰۱/۰
Fe	۸۷۷/۰	۴۲۵/۰
P	۸۲۹/۱	۰۰۲/۰
OC	۹۳۹/۰	۳۴۲/۰
Na_{ex}	۰۳۱/۱	۲۳۸/۰
K_{ex}	۹۶۶/۰	۳۰۸/۰
%Sand	۹۹۴/۰	۲۷۶/۰
%Silt	۹۲۸/۰	۳۵۶/۰
%Clay	۷۳۳/۰	۶۵۵/۰
EC(dS/m)	۷۱۷/۰	۶۸۳/۰
pH	۶۹۱/۰	۷۲۷/۰

جدول شماره ۲، نتایج آزمون های تجزیه واریانس یک طرفه وکروسکال والیس (H) را نشان می دهد. با توجه به جدول ۲ مشاهده می شود که بر اساس آزمون تجزیه واریانس یک طرفه، ردیاب سدیم قابل تبادل، سرب، درصد رس و pH و بر اساس آزمون کروسکال والیس (H)، ردیاب های کادمیوم و فسفر کل با آماره های غیر معنی دار قادر به تفکیک منابع رسوب از یکدیگر نیستند. اضافه می شود سطح احتمال مورد نظر برای قبول یا رد قدرت ردیاب ۹۵درصد در نظر گرفته شد. بنابراین ردیاب های Zn، Fe،Sand ،Silt ، EC ،OC وK_{ex}می توانند به عنوان ردیاب های مناسب در تفکیک منابع مختلف رسوب محوطه دانشگاه شهرکردبه کار روند. والینگ (۲۰۰۵) جهت منشایابی رسوبات رسیده در تعدادی حوضه آبریز در انگلستان به ترکیبی از عناصر سنگین (Zn، Fe، Mn)، فسفر کل و ازت کل در مرحله اول تفکیک منابع رسوب دست یافت.کولینز و همکاران (۲۰۱۰) جهت منشایابی رسوبات رسیده از رودخانه بیدل انگلستان به ترکیبی از عناصر سنگین (Zn، Fe، Mn،Ti، Ba) و فسفر کل در مرحله اول تفکیک منابع رسوب دست یافتند.

جدول ۲- نتایج آزمون های آماری برای بررسی توان ردیاب ها در تفکیک منابع رسوب

	تجزیه واریانس یک طرفه		ازمون Hکروسکال والیس	
ردیاب ها	اماره F	سطح معنی داری	اماره H	سطح معنی داری
Pb	۵۲۴/۲	۰۷۰/۰	۹۶۰/۳	۲۶۶/۰
Zn	۷۵۶/۹	۰۰۰/۰	۹۰۸/۱۴	۰۰۲/۰
Cd	۶۳۸/۴	۰۰۹/۰	۳۶۸/۴	۲۲۴/۰
Fe	۱۵۷/۱۷۰	۰۰۰/۰	۸۸۰/۲۶	۰۰۰/۰
P	۸۲۷/۰	۴۹۰/۰	۶۵۹/۳	۳۰۱/۰
OC	۱۷۷/۴	۰۱۴/۰	۷۸۵/۱۱	۰۰۸/۰
Na_{ex}	۵۷۹/۰	۶۳۳/۰	۲۱۲/۱	۷۵۰/۰
K_{ex}	۰۵۱/۳	۰۴۴/۰	۴۱۵/۶	۰۹۳/۰
%Sand	۲۹۲/۴	۰۱۳/۰	۰۳۲/۹	۰۲۹/۰
%Silt	۵۸۵/۳	۰۲۶/۰	۹۲۱/۸	۰۳۰/۰
%Clay	۷۷۲/۲	۰۶۰/۰	۶۵۷/۶	۰۸۴/۰
Ec(ds/m)	۵۲۶/۰	۰۴۹/۰	۷۷۹/۱	۶۲۰/۰
pH	۹۰۸/۲	۶۶۸/۰	۴۷۵/۷	۰۵۸/۰

منابع

حکیم خانی، ش. احمدی، ح. غیومیان، ج. فیض نیا، س. بی همتا، ح.ر. ۱۳۸۶. تعیین ترکیب مناسبی از عناصر ژئوشیمیایی برای جداسازی واحدهای سنگ شناسی حوضه پخش سیلاب پلدشت. مجله ی منابع طبیعی ایران، دوره ۶۰، شماره ۶، صحفه های ۶۳۹ تا ۷۱۱.

علی دوست، ا. ۱۳۹۰. ارزیابی روش انگشت نگاری چند پارامتری به منظور منشایابی رسوب منطقه موردی در غرب گیلان. پایانامه کارشناسی ارشد خاکشناسی،دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.

Bentonjones J. ۲۰۰۱. Laboratory Guide For Conducting Soil Tests And Plant Analysis, CRC Press Boca Raton London NEWYORK WASHANGTON,D.C

Collins A.L., Walling D.E. and Leeks G.J.L. ۱۹۹۷.Fingerprinting the origin of fluvial suspended sediment in larger river basins combining of spatial provenance and source type. Applied GeografikaAnnaler, ۷۹A:۲۳۹-۲۵۴.

Collins A.L., Zhang Y., Walling D.E., Grenfell S.E. and Smith P. ۲۰۱۰. Tracingsediment loss from eroding farm tracks using a geochemical fingerprinting procedure combining local and genetic algorithm optimization. Applied Science of Total Environment,۴۰۸: ۵۴۶۱-۵۴۷۱.

Gee G.W. and Bauder J.W. ۱۹۸۶. Particle Size Analysis. In: Klute A. (Ed), Methods of Soil Analysis. Part ۱. ۲nd ed. Agronomy.Monogr. ۹. ASA. Madison. Wisconsin. pp. ۳۸۳-۴۱۱.

Olsen S.R.,Cole C.V., Watanabe F.S. and Dean L.A. ۱۹۵۴. Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate, USDA Circular.۹۳۹ .U.S Government Printing Office Washangton D.C.

Schuller P., Walling D.E.,Iroume A.,Quilodran C., Castillo A. and Navas A. ۲۰۱۳. Using $cs^{۱۳۷}$ and $pb^{۲۱۰}$and other sediment source fingerprints to document suspended sediment sources in small forested catchment in South Central Chile. Applied Journal of Environmental Radioactivity, ۱۲۴: ۱۴۷-۱۵۹.

Smith H.G. andDragovich D. ۲۰۰۸.Improving precision in sediment source and erosion process distinction in an upland catchment, South-Eastern Australia.Applied Catena, ۷۲: ۱۹۱-۲۰۳.

Sparks D.L. (eds.) ۱۹۹۶. Method of soil analysis, part ۳ Chemical Methods, Agronomy Monograph. VOL۹.ASA and SSSA, Madison, WI.

Sposito G., Land L.J. and Change A.C. ۱۹۸۲. Trace metal chemistery in airdzone field soil amended sewage sludge:I. Fraction of Ni, Cu, Zn, Cd, Pb in solid phases, Soil Science Society of America Journal ۴۶:۲۶۰-۲۶۴.

Walling D.E. ۲۰۰۵. Tracing suspended sediment sources in catchment and river systems. Science of the Total Environment, ۳۴۴:۱۵۹-۱۸۴.

Abstract

Presentation and development of soil conservation management programs and sediment control application of statistical methods for selecting soil components aid discrimination sediment resources in the North East of Shahrekord University campus, in shahrekord county, Chaharmahal and Bakhtiary province. To achieve this goal ۳۳ surface soil samples (۰-۱۰cm) from different land uses and the intersection of ephemeral rivers were collected. After the pimitive treatments, some of heavy metals, organic carbon, available phosphorus, texture components sand, silt and clay, exchangeable and soluble sodium and potassium, electrical conductivity and pH of soil samples were measured. The results showed that combination of Zn, Fe,% Sand,% Silt, OC%, Ec and K_{ex} could be suitable tracer of sediment resources of study area.