Archive of SID

پژوهش‌های آبخیزداری شماره ۸۴، پاییز ۱۳۸۸
(پژوهش و سازندگی)

بررسی رسوب‌گذاری در شبکه‌های پخش سیلاب بر آبخوان پلدشت آذربایجان‌غربی

●رضا سکوتی اسکوبی
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات آذربایجان غربی(نویسنده مسئول)
● محمد حسین مهدیان
عضو هیئت علمی دانشگاه بین اللملی امام خمینی
تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۷
تلفن تماس نویسنده مسئول:۰۹۱۴۴۴۸۰۶۱۴
Email:risokoty zoo1@yahoo.com

چکیده

برای استفاده از سیلاب‌های مخرب که باعث بروز خسارات و تلفات شدید می‌گردد نیاز به انجام اقداماتی با استفاده از روش‌های مناسب می‌باشد. یکی از شیوه‌های کنترل سیلاب‌ها، پخش سیلاب بر آبخوان است ولی گل‌آلودگی سیلاب عاملی در جهت کاهش عمر مفید طرح‌های آبخوان‌داری قلمداد می‌شود زیرا با مسدود کردن مجاری انتقال آب در خاک و آبرفت‌های درشت دانه، میزان تغذیه آبخوان را کاهش می‌دهد. با توجه به خصوصیات متفاوت عرصه‌های آبخوان، برآیند نتایج حاصل از پروژه‌های پخش سیلاب در نقاط مختلف متفاوت بوده و ضرورت دارد با مطالعه عمق رسوب‌گذاری، زمینه را در ارائه پیشنهادات راهبردی و بهینه‌سازی طراحی شبکه‌ها فراهم کرد. لذا این تحقیق با هدف بررسی و تعیین اثر پخش سیلاب بر روند تغییرات رسوب‌گذاری خاک در ایستگاه پخش سیلاب بر آبخوان پلدشت واقع در استان آذربایجان‌غربی و در مقایسه با مناطق شاهد طی پنج سال مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفته است. عمق رسوب از طریق نصب اشل‌های مدرج فلزی در نوارها و مستطیل‌های انتخابی تعیین شد. تعداد این اشل‌ها در هر مستطیل ۵ و در هر نوار ۱۵ و مجموعا" ۴۵ اشل بود. برای تجزیه و تحلیل، چنانچه داده‌ها دارای توزیع نرمال باشد از آزمون آماری t و در غیر این صورت از آزمون‌های ناپارامتری استفاده شد. نتایج نشان داد که ارتفاع رسوب در نوار اول با داده‌های نوارهای دوم و سوم اختلاف معنی‌داری با هم دارند، در حالی که عمق رسوب نوارهای دوم با سوم تفاوت معنی‌داری را با هم نشان نمی‌دهند. میزان عمق رسوب سال اول و دوم با دیگر سال‌ها به طور معنی‌داری متفاوت است. در حالی‌که مقادیر عمق رسوب سال سوم با عمق رسوب سال های چهارم و پنجم تفاوت معنی‌داری ندارد. به‌علاوه میزان عمق رسوب سال های چهارم و پنجم نیز با همدیگر اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. روش کریگینگ با ضریب همبستگی ۰/۹۸ برای سال سوم و ۰/۷۱ برای سال پنجم با نیم‌تغییرنمای مدل گوسی از دقت بالایی برای برآورد مقادیر ارتفاع رسوب در نقاط فاقد اطلاعات برخوردار است. شعاع تاثیر نیم‌تغییرنما در حدود ۳۷۶/۷ متر، تاثیر قطعه ای برابر ۳ متر و آستانه معادل ۹۷۲/۵ متر بدست آمده است.

کلمات کلیدی: آبخوان، آذربابجان‌غربی، پخش سیلاب، رسوب‌گذاری.

www.SID.ir

Archive of SID

Watershed Management Researches (Pajouhesh & Sazandegi) No 84 pp: 36-41

Study on sedimentation in flood spreading networks of Poldasht aquifer, West Azarbaijan

By: R. Sokoti Oskoui, Sciences Member of Agricultural Research station of West Azarbaijan (Corresponding Author, Tel: +989144480614)

M.H.Mahdian, Scientific Member of Emam Khomeini International University

Flash floods may cause huge damages. Flood spreading on aquifers is a well-known approach in Iran to control its damages. But the turbidity of floodwater can reduce the efficiency of these systems via closing the soil water pores. Since the results of flood spreading projects differ in different regions, it is necessary to produce a suitable method in order to increasing efficiency of such designs. This research has been done with the aim of study and determining the effect of flood spreading on the soil sedimentation in Poldasht flood spreading station located in West Azarbaijan. Soil sedimentation differences were evaluated via comparison controls during 5 years at many spreading channels of three lines by Graded scales measured the sediment depth of the surface ground. The data obtained were analyzed by t-student method if their statistical distributions were normal otherwise non-parametric methods were used. The results showed sediment depth data have not normal distribution. The Kruskal-Walis test showed sediment depth of first line differs significantly with the second and third line sediment depth whereas these parameter dos not differ between second and third lines. Sediment depth of year 1 is differs by year 2 significantly. The difference of the data of year 3 with the data of years 4 and 5 are significant. Also the data of 4th year are significantly differs with 5th year. Also Kriging method has the highest with correlation coefficient ٪98 for year 1 and 0.71 for year 5 with Gaussian semi-variorum, has high accordance to estimate the non-sampled points

Keywords: Flood spreading, Sedimentation, Aquifer, West Azarbaijan.

مقدمه

در شـرایط طبیعی ایران به لحاظ موقعیت جغرافیائی مناطق خشـک و نیمه‌خشـک، برای استفاده از سـیلاب‌های مخرب نیاز به انجام اقداماتی با اسـتفاده از روش‌های مناسب است که علاوه بر کاهش خسارت در زمان وقوع، باعث بهره‌برداری از سیل در مواقع بروز خشکسالی گردد (۱). از این رو، هر فن‌آوری که موجب کنترل سیلاب‌ها گردد و به توسعه پایدار محیط زیسـت کمـک کند، باید مورد اسـتفاده قرار گیرد (۲) یکی از شـیوه‌های کنترل سـیلاب‌ها، پخش سـیلاب برآبخوان بوده که شـامل مجموعه‌ای از عملیات مکانیکی و بیولوژیکی اسـت که با مهار، پخش و نفوذ سـیلاب در عرصه‌هـای آبخوان، منجر به احیـا کمی وکیفی منابع آب و خاک، تقلیل و حتی حذف خسارت‌های سیل، احیا مراتع، ایجاد جنگل‌های دست کاشت و بهینه سازی محیط زیست می‌شود. ولی گل‌آلودگی سیلاب عاملی در جهت کاهش عمر مفید طرح‌های آبخوان‌داری قلمداد می‌شود زیرا با مسدود کردن مجاری انتقال آب در خاک و آبرفت‌های درشت دانه، میزان تغذیه مصنوعی آبخـوان را کاهش می‌دهد (۳). گل آلودگی سـیلاب در مناطق خشـک و نیمه‌خشـک طی سیل‌گیری‌های پی در پی موجب ته نشست ذرات ریزدانه و افزایش ضخامت رسوب در نوارهای تغذیه و به تبع آن کاهش نفوذپذیری می‌شود که موجب تقلیل طول عمر مفید شبکه‌های پخش سیلاب می‌گردد (۴). نتایج بررسـی‌های دیگر نشان می‌دهد که میزان انسداد از بیش از ۴۰ سـانتی‌متر در تاسیسـات نفوذی تا کمتر از ۱۰ سـانتی‌متر در استخرهای رسوبگیر متغیر است به‌طوری که تا لایه ۱۰ سانتی‌متری زیر رسوب پدیده مسدودشـدگی به طور مؤثری رخ داده اسـت (۵). مطالعاتی نیز نشان داد که با افزایش ضخامت رسـوب، میزان نفوذپذیری خاک ابتدا خیلی سـریع و سـپس به مقدار ناچیز کاهش می‌یابد (۶). انسـداد خلل و فرج آبرفت‌ها پدیده پیچیده‌ای اسـت که به عواملی چون غلظت مواد معلق، سرعت نفوذ اولیه، خصوصیات فیزیکی خاک و کیفیت سـیلاب بستگی دارد. در مناطق خشک و نیمه‌خشـک با اندک ریزش‌های جوی، وقوع رگبارهای تند سبب سیلاب‌های خروشان و متلاشی شدن خاکدانه‌ها و بروز سیلاب‌های گل‌آلود می‌گـردد (۳). ورود حجم زیادی از سـیلاب محتوی امـلاح و بار معلق به مرور زمان سـبب ظهور پدیده انسـداد[1] در اثر رسوب‌گذاری می‌گردد که مهمترین مانع نفوذ آب در خاک می باشد. با توجه به اینکه مطالعات بیشتر محققین نشـان داده اسـت رسـوب مواد و ذرات معلق سیلاب‌های هدایت شـده به عرصه، موجب کاهش نفوذپذیری سطحی شده (۹) و نتایج حاصل از پروژه‌های پخش سـیلاب در نقاط مختلف متفاوت اسـت و نیز شناخت تغییـرات مکانی ضخامت رسـوب، زمینه را در ارائه پیشـنهادات راهبردی و بهینه‌سـازی طراحی شـبکه‌ها فراهم خواهد کـرد (۸)، لذا ضرورت دارد میزان این تغییرات در طول زمان بررسی شده و با استفاده از نتایج به‌دست آمده، روش مناسـبی در راسـتای افزایش بهره‌وری این طرح‌ها ارائه گردد (۷). بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسـی و تعیین اثر پخش سـیلاب بر تغییرات رسـوب‌گذاری در شبکه پخش سیلاب بر آبخوان پلدشت واقع در استان آذربایجان‌غربی و تهیه نقشه تغییرات مکانی آن، طی پنج سال مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفته است.

www.SID.ir

Archive of SID

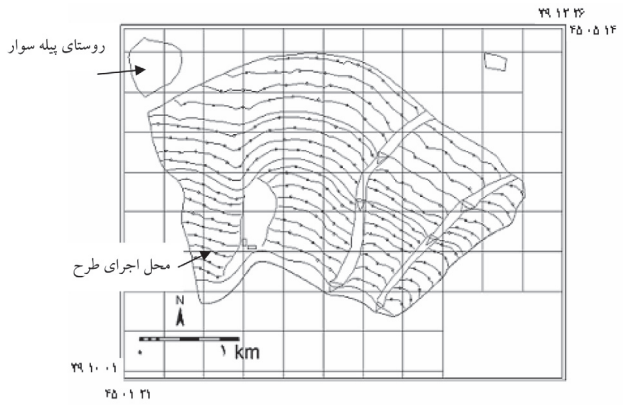
مواد و روش‌ها

ایستگاه پخش سیلاب بر آبخوان پلدشت در شهرستان ماکو در ۲۱ کیلومتری پلدشت و در مجاورت روستای پیله‌سوار در استان آذربایجان غربی قرار گرفته است. وسعت آن حدود یک هزار هکتار می باشد که در مختصات جغرافیایی ″۰۱ ´۱۰ °۳۹ الی ″۲۶ ´۱۲ °۳۹ عرض شمالی و ″۲۱ ´۰۱ °۴۵ الی ″۱۴ ´۰۵ °۴۵ طول شرقی واقع گردیده است. شکل ۱ موقعیت عرصه را در سطح ایران و استان آذربایجان‌غربی نشان می‌دهد.

شکل۱- موقعیت عرصه در سطح ایران و استان آذربایجان غربی

مشخصات عرصه پخش سیلاب

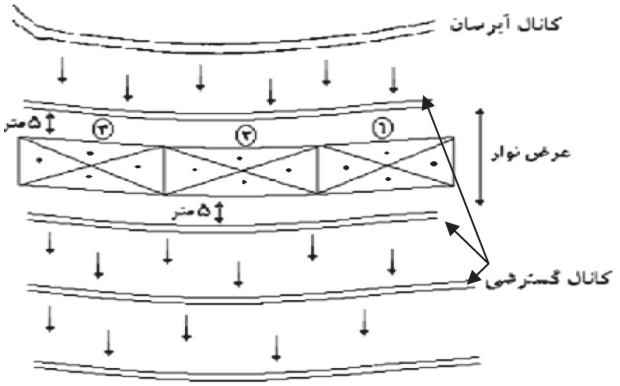
روش پخش سیل در عرصه انتخابی، گسترشی از لبه‌های پخش کانال های احداث شده می‌باشد که از تعداد ۶ شبکه پخش با سیستم آبگیری مستقل تشکیل شده است. شیب محل اجرای طرح کمتر از ۲ درصد است. محل انتخابی برای اجرای طرح در ۳ نوار ابتدایی شبکه اول در نظر گرفته شده است. شکل ۲ محدوده ایستگاه پخش سیلاب بر آبخوان پلدشت و محل اجرای طرح را نشان می‌دهد.



شکل۲- محدوده ایستگاه پخش سیلاب بر آبخوان و محل اجرای طرح

روش کار

جهت بررسی تغییرات رسوب‌گذاری از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ در حد فاصل نهرهای گسترش سیلاب، نوارهای اول، دوم و سوم که سیل‌گیری شده‌اند به عنوان محل‌های اندازه‌گیری انتخاب گردیدند (شکل ۳) که مساحتی در حدود ۴/۵ هکتار دارد.



شکل۳- نمای شماتیک از شبکه بندی یک نوار و محل های اندازه گیری رسوب در عرصه پخش سیلاب

عمق رسوب از طریق نصب اشل‌های مدرج فلزی نیم متری با دقت یک میلی‌متر، در نوارها و مستطیل های انتخابی تعیین شد. تعداد این اشل‌ها در هر مستطیل ۵ و در هر نوار ۱۵ و مجموعا ۴۵ اشل و ابعاد هریک از آنها ۱۰۰×۵۰ متر بود. بنابراین تعداد اندازه گیری‌های سالانه ۴۵ داده و در مجموع ۲۲۵ اندازه‌گیری بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، چنانچه داده‌ها دارای توزیع نرمال باشد از آزمون آماری t و در غیر این صورت از آزمون‌های ناپارامتری کروسکال‌والیس[۲] استفاده شد. در این صورت روند تغییرات عمق رسوب از طریق بررسی سالانه داده‌ها در مقایسه با یکدیگر و شاهددر طول یک دوره زمانی پنج ساله مشخص گردید. اندازه‌گیری‌ها در پایان سال آبی و در مهرماه انجام شده است.

برای بررسی تغییرات مکانی ضخامت رسوب و برآورد آن در نقاط نمونه برداری نشده عرصه پخش سیلاب، از روش میانیابی زمین آماری شامل کریگینگ در محیط GIS و نرم افزار GS+ استفاده شده است. رابطه عمومی این روش‌ها به شرح رابطه ۱ است.

$$Z^*(xi) = \sum_{i=1}^{n} \lambda i \; Z(xi) \qquad (۱)$$

که در آن:

$Z^*(xi)$ = مقدار برآورد شده

λi=مقدار وزن های نقاط مورد مشاهده،

$Z(xi)$ = مقدار مشاهده شده در اطراف نقطه مورد نظر،

(xi)= موقعیت نقاط مشاهده شده،

n= تعداد نقاط اندازه‌گرفته شده. می باشد.

با برازش این مدل ریاضی، در نیم‌تغییرنمای محاسبه شده شعاع تاثیر، اثر قطعه‌ای، آستانه و خطای اندازه‌گیری بدست می‌آید که دارای

www.SID.ir

Archive of SID

ضریب همبستگی است. چهار عامل اول برای مدل‌سازی و عامل آخر برای اعتبار سنجی مدل بکار رفت. بر اساس رابطه ۱ و با برازش مدل ریاضی برای پیش‌بینی ساختار مکانی داده‌ها و تعیین روند مشخص تغییرات بین داده‌های با موقعیت مکانی مختلف، تهیه نقشه ضخامت رسوب در عرصه پخش سیلاب امکان‌پذیر گردید

نتایج

تغییرات ارتفاع رسوب

آزمون نرمال بودن داده‌ها بر اساس تست کولموگروف- سمیرنوف انجام شده است. توزیع نرمال داده‌ها در این آزمون‌ها به شرط داشتن ضریب بیشتر از ۰/۰۵ است. نتایج بدست آمده (مقدار آلفا برابر ۰/۰۰۰) نشان داد که داده‌ها در عرصه آزمایش، دارای توزیع نرمال نمی‌باشند (جدول ۱). انحراف معیار داده‌ها ۱/۸۱ نی‌باشد

جدول۱- نتایج آزمون نرمال بودن داده‌های عمق رسوب در نوارهای پخش سیلاب

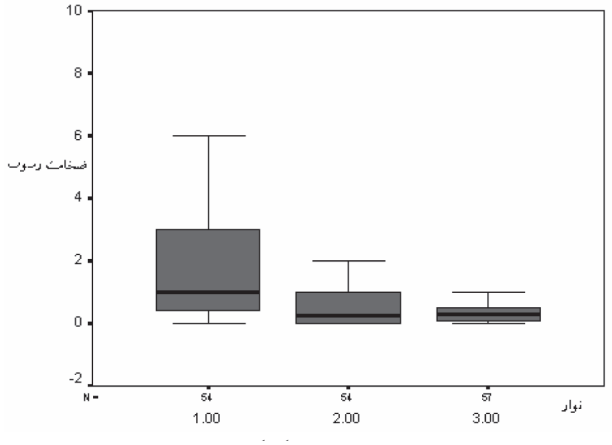
سال	نوار	عمق رسوب	حد وسطMVUE
۳/۰۰	۲/۰۰	۱/۳۴	میانگین
۱/۴۲	۰/۸۲	۱/۸۱	انحراف معیار
۲/۳۹	۳/۳۴	۳/۵۹۴	Kolmogorov-Smirnov Z
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	(tailed-۲) .Asymp. Sig

تحلیل آماری داده های عمق رسوب نشان می‌دهد میانگین عمق رسوب در طی پنج سال، در نوار اول ۲/۱ ، نوار دوم ۰/۹ و نوار سوم ۰/۷ سانتی متر است (جدول ۲). انحراف معیار بدست آمده بین ۱/۱۸ تا ۲/۲۶ می‌باشد.

جدول۲- نمشخصات آماری ضخامت رسوب در نوارهای پخش سیلاب

اشتباه معیار	عمق رسوب	مشخصات آماری	نوار
۰/۳۱	۲/۰۸	میانگین	۱
	۲/۲۶	انحراف معیار	
۰/۱۸	۰/۸۵	میانگین	۲
	۱/۳۵	انحراف معیار	
۰/۱۵	۰/۶۸	میانگین	۳
	۱/۱۸	انحراف معیار	

میانگین مقادیر کمینه و بیشینه عمق رسوب برابر صفر تا شش سانتیمتر در نوار اول است. به همین ترتیب در نوارهای دوم و سوم به ترتیب برابر صفر تا دو سانتیمتر و صفر تا یک سانتیمتر بدست آمده است (شکل ۴).



شکل۴- باکس پلات مقادیر ضخامت رسوب به تفکیک نوارهای پخش سیلاب در طول ۵ سال

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به عمق رسوب با استفاده از روش کروسکال والیس در نوارهای عرصه مورد آزمایش (جدول ۳) نشان می‌دهد که در مقادیر آنها در طول سال های آزمایش تغییرات معنی‌داری به وقوع پیوسته است. به این صورت که داده‌های نوار اول با داده‌های نوارهای دوم و سوم اختلاف معنی‌داری با هم دارند چرا که مقدار ضریب Pکمتر از ۰/۰۵ است، در حالی که عمق رسوب نوارهای دوم با سوم تفاوت معنی‌داری با هم نشان نمی‌دهند.

جدول۳- نتایج مقایسه داده‌های ضخامت رسوب در نوار های پخش با روش کروسکال والیس

P-value	نوار	نوار
۰/۰۰۰	۲	۱
۰/۰۰۰	۳	
۰/۵۳۹	۳	۲

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به عمق رسوب در کل عرصه مورد آزمایش نشان می‌دهد که در مقادیر آن در طول سال‌های آزمایش تغییرات معنی‌دار می‌باشد. چگونگی این تغییرات در طول سال‌های تحقیق به این‌صورت است که میزان عمق رسوب سال اول و دوم با دیگر سال‌ها به طور معنی‌داری متفاوت است. در حالی‌که مقادیر عمق رسوب سال سوم با عمق رسوب سال‌های چهارم و پنجم تفاوت معنی‌داری ندارد. به‌علاوه ضخامت رسوب سال‌های چهارم و پنجم نیز با همدیگر اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند (جدول ۴).

www.SID.ir

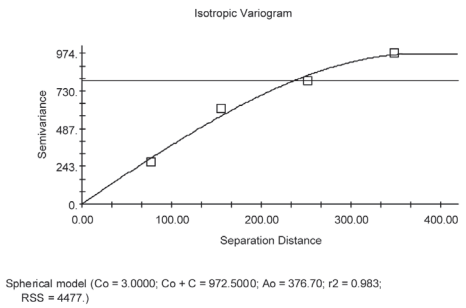
Archive of SID

جدول۴-نتایج مقایسه داده‌های ضخامت رسوب
در سال‌های اجرا با روش کروسکال والیس

سال	سال	P-value
۱	۲	۰/۰۰۰
	۳	۰/۰۰۰
	۴	۰/۰۰۰
	۵	۰/۰۰۰
۲	۳	۰/۰۰۰
	۴	۰/۰۰۰
	۵	۰/۰۰۰
۳	۴	۰/۲۶۲
	۵	۰/۷۶۷
۴	۵	۰/۷۲۲

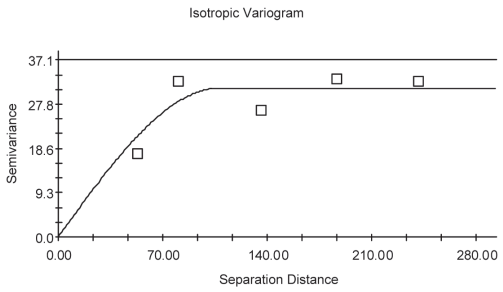
تغییرات مکانی ارتفاع رسوب

برای تعیین همبستگی مکانی ارتفاع رسوب با استفاده از روش کریگینگ، منحنی‌های نیم تغییرنما [3] برای این عامل در سال‌های سوم و پنجم، به دلیل این‌که تغییرات ضخامت رسوب در این فاصله زمانی معنی‌دار بوده است، ترسیم شد. به این ترتیب یک مدل گوسی [4] بر تغییر نمای تجربی داده های ارتفاع رسوب برازش داده شد که نتیجه آن در شکل ۵ ارائه شده است.. شعاع تاثیر این تغییر نما در حدود۳۷۶/۷ متر تعیین شده است. برای این عامل، تاثیر قطعه ای برابر ۳ و آستانه معادل ۹۷۲/۵ متر به‌دست آمده است. در نتیجه خطای اندازه گیری ۰/۴۴ متر تعیین شد. ضریب همبستگی برای مدل برازش داده شده ۰/۹۸ می‌باشد. همچنین تغییر نمای تجربی مربوط به سال پنجم در شکل ۶ ارائه شده است که برازش یک مدل گوسی را بر آن داده نشان می‌دهد. براساس شکل مذکور، شعاع تاثیر در حدود ۱۰۸/۱ متر است و اثر قطعه ای ۰/۰۱، آستانه ۳۱/۲ متر و خطای اندازه گیری برابر ۰/۶۱ متر بدست آمده است. مدل برازش



Spherical model (Co = 3.0000; Co + C = 972.5000; Ao = 376.70; r2 = 0.983;
RSS = 4477.)

شکل۵- مدل و نیم‌تغییرنمای تجربی ارتفاع رسوب با
استفاده از روش کریگینگ در سال سوم



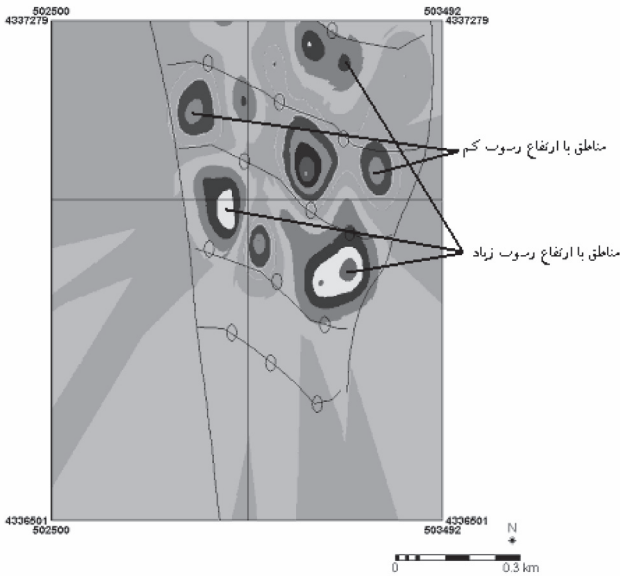
Spherical model (Co = 0.0100; Co + C = 31.1800; Ao = 108.10; r2 = 0.708;
RSS = 61.9)

شکل۶-مدل و نیم‌تغییرنمای تجربی ارتفاع رسوب با
استفاده از روش کریگینگ در سال پنجم

داده شده بین مقادیر برآورد شده و مشاهده شده، دارای ضریب همبستگی ۰/۷۱ است.

به این ترتیب با تعیین مدل ریاضی پراکنش مکانی ارتفاع رسوب با استفاده از روش کریگینگ ارتفاع رسوب در سال‌های مختلف اجرای طرح برای نقاط مختلف عرصه آزمایشی برآورد و نقشه‌های پراکنش منطقه‌ای آن تهیه گردید (اشکال ۷ و ۸).

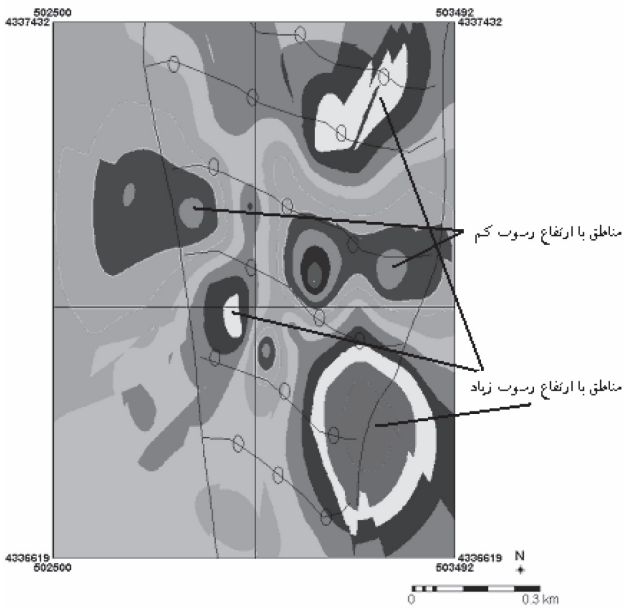
بررسی این اشکال به وضوح افزایش ضخامت رسوب را در عرصه آزمایش نشان می‌دهد به‌طوری که در نوارهای اول و سوم حداکثر افزایش در ضخامت رسوب وجود دارد. این افزایش در نوار دوم نیز اندکی ملایم‌تر به وجود آمده است. بررسی‌های میدانی نشان داد که این موضوع تابعی از نحوه پخش سیلاب در عرصه می‌باشد به‌این صورت‌که سیل پس از سرریز شدن از کانال گسترشی و پخش در نوار اول، به دلیل میکرو توپوگرافی زمین به سمت غربی نوارمنحرف شده و پس از پشت سر گذاشتن نوار دوم، در نوار سوم پخش شده و رسوبات حود را بر جای گذارده است.



شکل۷-نقشه تخمین پراکنش ارتفاع رسوب با روش کریگینگ در سال سوم

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۸- نقشه تخمین پراکنش ارتفاع رسوب با روش کریگینگ در سال پنجم

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نیز همانند تحقیقات کیاحیرتی و چرخابی (۱۳۸۴) و محمدنیا (۱۳۷۶) افزایش ضخامت رسوب را در نتیجه پخش سیلاب نشان می‌دهد ولی تغییرات آن یکنواخت نبوده و به نحوه پخش سیلاب و گل‌آلودگی آن بستگی دارد که در تحقیقات قبلی این موضوع مورد بررسی قرار نگرفته است. در این تحقیق مشخص شد که افزایش ضخامت رسوب در سال‌های ابتدایی زیاد بوده ولی در سال‌های بعدی از شدت رسوب‌گذاری کاسته شده است که با نتایج حیدری مورچه خورتی (۱۳۷۹) مطابقت دارد. بر اساس گزارش رضائی و موسوی (۱۳۷۷) و طغرلی و همکاران (۱۳۸۴) افزایش ضخامت رسوب، کاهش نفوذپذیری خاک و در نتیجه کاهش کارآیی سامانه‌های پخش سیلاب را به‌دنبال خواهد داشت ولی در مقایسه با نتایج رضائی و موسوی (۱۳۷۷)، پدیده مسدودشدگی در عرصه پخش سیلاب به طور مؤثری رخ نداده است یعنی رسوب‌گذاری در عرصه پخش کمتر از ۱۰ سانتی‌متر بوده است. بنابر این می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مدت زمان بیشتری لازم است تا این سامانه‌ها کارآیی خود را از دست بدهند. هم چنین در تحقیقات پیشین نقشه تغییرات مکانی ضخامت رسوب در عرصه پخش سیلاب تهیه نشده است.

پاورقی‌ها

1-Clogging
2-Nonparametric Test, H-Kruskal & Wallis
3-Semi-Variograms
4-Gaussian

منابع مورد استفاده

۱-نوروزی، ع. ا.، ج. قدوسی، ع. تلوری و ع. خلخالی (۱۳۸۲) بررسی و تعیین معیارهای شاخه ای تصمیم گیری برای ارزیابی سیستم های پخش سیلاب. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری-۱۱۳صفحه

۲-ملایی، ع. و ا. شفیعی(۱۳۸۲) بررسی تأثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر پخش سیلاب (مطالعه موردی ایستگاه پخش سیلاب امامزاده جعفر)، مجموعه مقالات سومین همایش آبخواندار‌ی، تهران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، صص: ۷۳-۶۸.

۳-محمدنیا، م(۱۳۷۶) نفوذ عمقی و تغییرپذیری گونه‌های رسی در شبکه‌های تغذیه مصنوعی آبخوان گربایگان فسا. پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی علی ابطحی. دانشگاه شیراز، ۱۲۲ صفحه.

۴-کیاحیرتی، ج. و ا. ح. چرخابی(۱۳۸۴) بررسی معضلات شبکه های پخش سیلاب در مناطق خشک و نیمه خشک کشور. دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، صفحه ۷۰۹ تا ۷۱۴.

۵رضائی، و. و ف. موسوی (۱۳۷۷) تاثیر لایروبی در بازیابی سرعت نفوذ اولیه چند طرح تغذیه مصنوعی در استان اصفهان، مجموعه مقالات نهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی.

۶حیدری مورچه خورتی. ف(۱۳۷۹) ارزیابی اثرات عمق‌های مختلف رسوب بر رطوبت خاک – مطالعه موردی در ایستگاه پخش سیلاب آب باریک بم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۷۵ص.

۷-طغرلی، ن. م. بنی اسد، آ. مهدیپور و م. علیزاده. ۱۳۸۴. بررسی اثرات پخش سیلاب بر روند تغییرات میزان نفوذ پذیری خاک ، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک ،صفحات۷۲۱ تا ۷۲۴

۸-محمدی, ا., آ. اسماعیل نسب (۱۳۷۹) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک, دومین همایش دستاوردهای ایستگاههای پخش سیلاب, تهران , صفحات ۵۵-۶۱.

9.Sarreshtehdari, A. and . A. K. Skidmore(2005) *Soil properties changing after flood spreading project* (Case study in Iran). ICID 21st European Regional Conference 2005. Frankfurt (Oder) and Slubice. Germany and Poland.pp.489-490

www.SID.ir