Archive of SID

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد شانزدهم، شماره چهارم، ۱۳۸۸
www.gau.ac.ir/journals

ارزیابی اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات خاک و ویژگی‌های رویشی گونه‌های کنار، کهور و کرت در ایستگاه پخش‌سیلاب تنگستان، استان بوشهر

***اکبر قاسمی[۱] و حشمتا... حیدری[۲]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۲]استادیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۲۷

چکیده

ارتباط و اثرات متقابل بین خاک و ویژگی‌های رویشی یک منطقه اقلیمی به قدری به‌هم وابسته است که نمی‌توان یکی را بدون دیگری مطالعه نمود. این پژوهش با هدف ارزیابی اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات خاک و ویژگی‌های رویشی گونه‌های درختی: کنار ایرانی (*Ziziphus spina Christi*)، کهور پاکستانی (*Prosopis juliflora*) و کرت (*Acacia arabica Wild var. nilotica*)، در جنگل‌های دست‌کاشت آمیخته به اجرا درآمد. سه قطعه معرف وضعیت منطقه (۳۰۰ هکتار از شبکه‌های پخش‌سیلاب) با ورودی خشکه‌رود مستقل در ایستگاه تحقیقاتی پخش‌سیلاب تنگستان واقع در استان بوشهر انتخاب گردید. به‌منظور مطالعه اثرات پخش‌سیلاب در سطوح ارتفاعی، هر قطعه به دو سطح ارتفاعی بالادست و پایین‌دست تقسیم گردید. سپس در هر قطعه ٦ پروفیل (جمعاً ۱۸ پروفیل) احداث و برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شد. جهت بررسی تغییرات توده درختی، سطح مقطع در هکتار و درصد تاج پوشش محاسبه گردید. شبکه آماربرداری به روش خوشه‌ای با پلات‌های ۱٦۰۰ مترمربعی (٤۰×٤۰) بود و ٤ پلات در اطراف هر پروفیل بررسی شد. اطلاعات حاصل از برداشت‌های صحرایی و آزمایشگاهی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه خصوصیات خاک

* مسئول مکاتبه: ghasemiforester@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

نشان داد که: درصد شن، درصد رس، درصد سیلت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، ازت، فسفر و پتاسیم در بین قطعات اختلاف معنی‌داری دارند و قطعه ۱ بهترین نتایج را داشته و وضعیت بهتری نسبت به دیگر قطعات دارد. نتایج نشان داد که پخش‌سیلاب اثرات متفاوتی در صفات مورد ارزیابی هر سه گونه داشته است. مقایسه سطوح پخش‌سیلاب حاکی از این بود که درصد تاج‌پوشش در سطوح ارتفاعی پایین‌دست وضعیت بهتری نسبت به بالادست دارد. متوسط سطح مقطع در هکتار گونه‌ها در قطعه ۱ بیش از سایر قطعات به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، ویژگی‌های رویشی، کنار، کهور، کرت، پخش سیلاب، تنگستان

مقدمه

یکی از بزگ‌ترین محدودیت‌های موجود بر سر راه پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محدودیت دسترسی به آب می‌باشد. در این مناطق بارندگی کافی نبوده و اغلب از الگوی توزیع مناسبی نیز برخوردار نمی‌باشد. یکی از روش‌های استحصال آب، بهره‌برداری از سیلاب‌ها با استفاده از پخش‌سیلاب[1] بر آبخوان‌ها می‌باشد. پخش‌سیلاب همراه با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها، بهترین گزینه برای ذخیره آب در سرزمین‌های خشک مطرح شده است. ورود حجم زیادی از سیلاب حاوی بار معلق، از یک سو با بر جای گذاردن رسوبات بر روی شبکه پخش و از سوی دیگر با نفوذ مواد ریزدانه به درون پروفیل خاک، به مرور زمان سبب تغییراتی در خصوصیات خاک عرصه پخش‌سیلاب می‌گردد (بیات‌موحد، ۲۰۰۳). پوشش گیاهی بهترین شاخص جهت تعیین و رفتارسنجی دیگر فاکتورهای مؤثر محیطی می‌باشد (سولن و همکاران، ۲۰۰۷).

در اکوسیستم‌های جنگلی ارتباط بین پوشش، میکرو فلور، مواد معدنی و آلی خاک اهمیت بسیاری دارد (مارچنر، ۱۹۹۱). این اثرات متقابل گیاهان و خصوصیات خاک از قرن پیش تاکنون مورد توجه بوده و به‌خصوص در چند دهه اخیر اهمیت بیشتری پیدا کرده است. ترون و دونالدسن (۲۰۰۰) ارتباط پوشش گیاهی را با فاکتورهای خاک در بیوفورت آفریقای جنوبی مطالعه کردند که نتایج نشان از اختلاف معنی‌دار در درصد تاج پوشش گیاهان تحت خاک‌های مختلف داشت. آگوستو و همکاران

1. Flood Water Spreading

www.SID.ir

Archive of SID

(۲۰۰۲) به بررسی اثرات متقابل درختان با خاک‌های جنگلی پرداختند و گفتند که نوئل با کلسیم و منیزیم خاک رابطه منفی دارد. فخری (۲۰۰۳) به‌منظور ارزیابی تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک پس از ۸ سال سیلاب فصلی در ایستگاه تحقیقاتی تنگستان استان بوشهر، ۳ قطعه معرف انتخاب و مورد بررسی قرار داد. نتایج بیانگر سنگین‌تر شدن بافت خاک تا یک طبقه و بالا رفتن میزان رس و لای در مقابل کاهش ذرات شن به‌طور معنی‌دار در سطح ۱ درصد بود. میزان هدایت الکتریکی و به‌دنبال آن کاتیون و آنیون‌های محلول، همچنین میزان ماده آلی و ازت کل هر چند افزایش داشتند، اما تغییرات آنها معنی‌دار نبود. کریبیچ و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی تأثیر شستشوی ازت بر رویش گونه‌های درختی مناطق مختلف پرداختند و نتیجه این بود که گونه‌های درختی پاسخ‌های مختلفی نشان می‌دهند. بیات‌موحد (۲۰۰۳) به بررسی تغییرات کمی و کیفی پوشش‌گیاهی عرصه پخش‌سیلاب سهرین- قره‌چریان زنجان پرداخت. در دو سال متوالی ۷۸ و ۷۹ مشخص شد که میزان برداشت تولیدات گیاهی در عرصه پخش افزایش و پوشش نیز در آن بسیار متنوع‌تر می‌باشد. جعفری و همکاران (۲۰۰٤) در بررسی ارتباطات متقابل خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با گونه‌های غالب مرتعی منطقه مهرزمین قم نشان دادند که پارامترهای مختلف خاکی تأثیر یکسانی بر گونه‌های گیاهی ندارند و از بین عوامل خاکی مورد بررسی، تاج پوشش گونه‌ها بیشترین همبستگی را با دو عامل میزان پتاسیم و ضخامت افق‌ها و کمترین همبستگی را با هدایت الکتریکی داشت. همچنین این محققان بیان می‌کنند که روش پخش‌سیلاب به‌علت افزایش منابع آب (سفره‌های آب زیرزمینی)، اصلاح نفوذپذیری خاک، افزایش درجه باروری و حاصل‌خیزی خاک، افزایش ذخایر رطوبتی خاک و احیای مراتع روش مناسبی است. بنویت و همکاران (۲۰۰٤) به بررسی ارتباط خصوصیات خاک با رشد ریشه درخت نوئل پرداختند و نتیجه گرفتند که ارتباط مستقیم بین رشد ریشه نوئل و خصوصیات خاک وجود دارد. چیروال و همکاران (۲۰۰٤) اثرات خصوصیات خاک مختلف را روی گونه‌های درختی لگوم‌ها مورد بررسی قرار دادند و در مقادیر مختلف ازت خاک، شادابی و رشد این گونه‌ها را متفاوت یاد نمودند. هجیک‌مانوا و هجیک‌مان (۲۰۰٦)، ارتباط فاکتورهای خاک و پوشش‌گیاهی در یک عرصه پخش سیلاب را در کشور سنگال مورد بررسی قرار دادند و نتایج بیانگر این بود که رابطه معنی‌داری بین تاج پوشش درختان با حاصل‌خیزی خاک وجود دارد و بیان داشتند که فاکتورهای خاک و پوشش، به‌صورت محلی روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند. جمع‌بندی سوابق تحقیقاتی ارائه شده نشان می‌دهد که

www.SID.ir

Archive of SID

پخش‌سیلاب همواره بر خصوصیات خاک مؤثر بوده و بررسی گونه‌های درختی کـه اثـرات متقابـل و مستقیمی با خاک دارند نیازمند تحقیقات بیشتری می‌باشد.

درختان به‌وسیله چندین مکانیسم با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اثر متقابل دارند (بینکلـی و همکاران، ۱۹۸۹؛ بینکلی، ۱۹۹۵؛ آگوستو و همکاران، ۲۰۰۲). ارتباط و اثـرات متقابـل نزدیکـی بـین خاک و درختان یک منطقه مشخص اقلیمی وجود دارد که یکی را بدون دیگـری نمـی‌تـوان مطالعـه و بررسی نمود (زرین‌کفش، ۲۰۰۲).

با توجه به آنچه گفته شد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر روی رشـد گونـه‌هـای گیـاهی تأثیرگذار بوده و خاک به‌عنوان بستر مدیریت پوشش گیاهی معرفی می‌شود. بنابراین با هـدف ارزیـابی اثرات پخش‌سیلاب بر خصوصیات خاک و ویژگی‌های رویشی گونه‌هـای کنـار[1]، کهـور پاکـستانی[2] و کرت[3] در شبکه‌های پخش سیلاب تنگستان استان بوشهر این پژوهش انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه در شمال‌شرق شهرستان تنگستان و در محدوده‌ای جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۲۹ درجه و ٦ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. وجود رخنمون‌های سنگی و سازندهای با نفوذپذیری کم در منطقه پتانسیل سیل‌خیزی را افزایش داده است. بارش متوسط سالانه ۲٥٦/۷ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالانه ۲٦/٥ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در این منطقه ۱۱ روستا تحت پوشش اثرات اجرایی طرح پخش‌سیلاب بر آبخوان تنگستان قرار دارند که با توجه به منابع شغلی محدود، کـشاورزی شـغل اصـلی سـاکنین مـی‌باشـد و به‌دنبال آن تقاضای آب در شرایط محلی محدودیت بسیاری را ایجاد کرده است.

برای بررسی تغییرات پوشش درختی و خصوصیات خاک ابتدا ۳ قطعه معـرف شـبکه‌هـای پخـش سیلاب، پس از ۱۱ سال آبگیری انتخاب گردید. در ۳ شبکه پخـش سـیلاب، آب از سـطوح ارتفـاعی بالادست عبور کرده و سپس وارد سطوح پایین‌دست می‌گـردد، کـه ایـن موضـوع مـی‌توانـد در تغییـر سیمای پوشش‌های گیاهی عرصه مؤثر باشد. بدین‌منظور شبکه‌های پخش‌سیلاب به دو سطح ارتفـاعی

1. *ZizipHus Spina Christi*
2. *Prosopis Juliflora*
3. *Acacia arabica Wild var. nilotica Wild. (L.) Asch.* Et Schw.1887.

www.SID.ir

Archive of SID

بالادست و پایین‌دست تقسیم شدند تا ویژگی‌های رویشی گونه‌های مورد مطالعه و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در سطوح ارتفاعی شبکه‌های پخش‌سیلاب نیز مورد مطالعه قرار گیرد. آماربرداری به روش خوشه‌ای انجام شد، هر خوشه شامل ٤ قطعه ١٦٠٠ مترمربعی (٤٠×٤٠ متر) بود که در آن ویژگی‌های رویشی: قطر یقه و قطر تاج‌پوشش در دو جهت اصلی برای گونه‌های کنار، کهور و کرت برداشت شد. لازم به ذکر است که در توده‌های جنگلی که بیشتر جنبه حمایتی دارند و حمایت و حفاظت جنگل و آب و خاک در اولویت می‌باشد، اندازه‌گیری موجودی سرپا، نه تنها مشکل است، بلکه با دقت کافی هم همراه نخواهد بود، بنابراین به‌منظور بررسی تغییرات توده، از سطح مقطع در هکتار[1] استفاده می‌گردد که از دقت بالایی نیز برخوردار است (زبیری ،٢٠٠٠) و از رابطه (١) به‌دست می‌آید که در رابطه BSA معادل سطح مقطع و d، قطر یقه درختان به سانتی‌متر می‌باشد.

$$BSA = \frac{\pi}{۴} d^{۲} \qquad (۱)$$

در مرکز هر خوشه یک نیم‌رخ حفر و از دو عمق ٢٠-٠ و ٤٥-٢٠ سانتی‌متری خاک نمونه‌برداری انجام گرفت. روش خوشه‌ای برای متمرکز نمودن اندازه‌گیری پوشش درختی در اطراف محل نمونه‌برداری خاک انتخاب شد (شکل ١). پس از آماده کردن ٣٦ نمونه خاک، برخی از خصوصیات خاک شامل: اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد ازت، فسفر، پتاسیم، درصد رس، لای و شن در آزمایشگاه تعیین گردید.

این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چندگانه دانکن صورت گرفت. فاکتور اول قطعات پخش‌سیلاب، در ٣ سطح و فاکتور دوم سطوح ارتفاعی پخش‌سیلاب در ٢ سطح بالادست و پایین‌دست مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

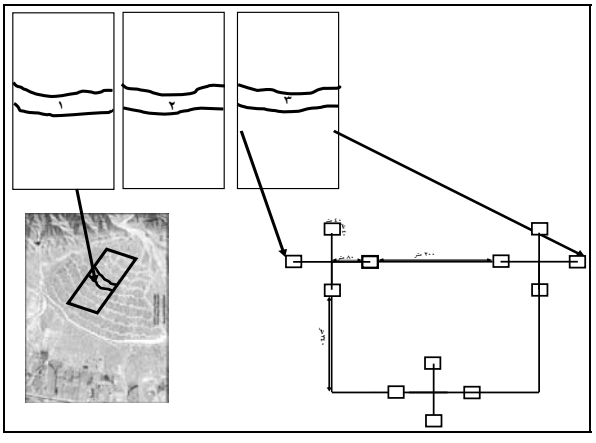
تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که قطعات و سطوح ارتفاعی پخش‌سیلاب از نظر سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور و درصد تاج پوشش تفاوت معنی‌داری در سطح ١ درصد دارند ولی در گونه کرت معنی‌دار نگردیده است. اثرات متقابل قطعات در سطوح ارتفاعی، از نظر سطح مقطع در

1. Basal Area

www.SID.ir

Archive of SID

هکتار گونه‌های کنار و کهور و نیز درصد تاج پوشش در سطح ۱ درصد معنی‌داری می‌باشد و سطح مقطع در هکتار گونه کرت نیز در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۱).



شکل ۱- نقشه شبکه پخش‌سیلاب و طرز پیاده کردن روش آماربرداری.

جدول ۱- مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات صفات رویشی گونه‌های مورد مطالعه.

منابع تغییرات	درجه آزادی	سطح مقطع در هکتار (مترمربع)			درصد تاج پوشش
		کنار	کهور	کرت	
قطعات مختلف	۲	۳/٦۰۹۵**	۰/۰۱۷۵**	۰/۰۹۸۷	۹۱۵/۱۹**
سطوح پخش‌سیلاب	۱	۵/۰۷۹۳**	۱/۰۳۹۱**	۰/۱۲۵۳	٤۸٤۵/٦۵**
قطعات × سطوح	۲	۱/۷۱۵۷**	۰/۳٦۹۹**	۰/۱۳۵۲*	۲٤٤۲/۱۹**
خطا	٦٦	۰/۰۳٦٤	۰/۰٤۲۷	۰/۰٤۳۲	۳۵/٦۸

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

الف-۱) مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در بالادست و پایین‌دست: در سطوح بالادست شبکه‌های پخش‌سیلاب سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور و درصد تاج پوشش بیشتر از سطوح پایین‌دست می‌باشد (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی سطوح بالادست و پایین‌دست تمامی قطعات.

تیمار	سطح مقطع در هکتار (مترمربع)			درصد تاج پوشش
	کنار	کهور	کرت	
بالادست	۰/٤۱۰٦ [b]	۰/٤۳۹۷ [b]	۰/۳٦۲۳ [a]	٥۸/٤۹ [b]
پایین‌دست	۰/۷٦٤۷ [a]	۰/٥۹۹۹ [a]	۰/٤۱۷۹ [a]	٦۹/٤٤ [a]

میانگین‌های که حروف مشترک دارند با همدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند و اگر حروف مشترک نداشته باشند یعنی با هم اختلاف دارند.

الف-۲) مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در قطعات مختلف: بررسی نتایج به‌دست آمده با میانگین‌گیری صفات هر قطعه در جدول ۳ نشان می‌دهد که سطح مقطع در هکتار گونه کنار در قطعه ۲ نسبت به قطعات ۱ و ۳ از وضعیت بهتری برخوردار است. سطح مقطع در هکتار گونه کهور در قطعه ۱ نسبت به قطعه ۲ و قطعه ۲ نسبت به قطعه ۳ رشد بیشتری داشته است و از نظر سطح مقطع در هکتار گونه کرت، بین قطعه ۱ و ۳ تفاوت معنی‌داری وجود دارد و درصد تاج پوشش قطعه ۱ بیش از قطعه ۲ و ۳ می‌باشد و قطعه ۲ از درصد تاج پوشش بیشتری نسبت به قطعه ۳ برخوردار است.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در قطعات.

تیمار	سطح مقطع در هکتار (مترمربع)			درصد تاج پوشش
	کنار	کهور	کرت	
قطعه ۱	۰/٦۷۱ [b]	۰/۸۱۲ [a]	۰/٤۲٤ [a]	٦۸/٥۲ [a]
قطعه ۲	۰/۷۹٤ [a]	۰/٦۳۱ [b]	۰/٤۰٤ [ab]	٦۲/۸٦ [b]
قطعه ۳	۰/۲۹۸ [c]	۰/۱۱۷ [c]	۰/۳٤۲ [b]	٦۰/٥۲ [c]

الف- ۳) مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی سطوح بالادست و پایین‌دست هر قطعه: نتایج مقایسه سطوح بالادست و پایین‌دست قطعات در جدول ٤ نشان می‌دهد که در قطعه ۱ سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور و درصد تاج پوشش در پایین‌دست نسبت به بالادست از وضعیت بهتری برخوردار است ولی سطح مقطع در هکتار گونه کرت اختلافی را نشان نمی‌دهد. در سطوح پایین‌دست قطعه ۲، سطح مقطع در هکتار گونه کهور و درصد تاج پوشش نسبت به بالادست تفاوت معنی‌داری در سطح ٥ درصد مشاهده می‌گردد که این تفاوت در سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور دیده نمی‌شود. در قطعه ۳، صفات رویشی مورد اندازه‌گیری در پایین‌دست وضعیت بهتری را نسبت به

www.SID.ir

Archive of SID

بالادست دارند. نتایج نشان‌دهنده وضعیت مطلوب‌تر گونه‌های کنار و کهور در پایین‌دست نسبت به بالادست هر ۳ قطعه می‌باشد.

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی، سطوح بالادست و پایین‌دست هر قطعه.

فاکتور اول	فاکتور دوم	سطح مقطع در هکتار (مترمربع)			درصد تاج پوشش
		کنار	کهور	کرت	
قطعه ۱	بالادست	۰/۲۹٤۱ [b]	۰/۷۳۸۷ [b]	۰/٤٤٥٦ [a]	٦۷/۳۹ [b]
	پایین‌دست	۱/۰٤۸۹ [a]	۰/۸۸٤۰ [a]	۰/٤۰۳۱ [a]	٦۹/٦٥ [a]
قطعه ۲	بالادست	۰/۷٥۷۷ [a]	۰/٤٦٥۱ [b]	۰/۳۷۷۸ [a]	٤۷/۳ [b]
	پایین‌دست	۰/۸۲۹۹ [a]	۰/۷۹۷۷ [a]	۰/٤۲۹۷ [a]	۷٤/۷۳ [a]
قطعه ۳	بالادست	۰/۱۷۹۷ [b]	۰/۱۱٥٤ [a]	۰/۲٦۳٤ [b]	٦۰/۸ [b]
	پایین‌دست	۰/٤۱٥۲ [a]	۰/۱۱۸۱ [a]	۰/٤۲۰۹ [a]	٦٤/۹ [a]

ب) مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک: همان‌گونه که در جدول ٥ ملاحظه می‌شود نتایج تجزیه واریانس قطعات مختلف از نظر تمام خصوصیات خاک مورد بررسی معنی‌دار است ولی تجزیه واریانس خصوصیات خاک در سطوح ارتفاعی به‌جز سیلت برای سایر خصوصیات معنی‌دار نیست.

جدول ٥- مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات خصوصیات خاک در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری.

منابع تغییرات	درجه آزادی	EC[1]	pH	ازت (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم (PPM)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
قطعات مختلف	۲	۳/۸٤۳**	۰/۰۲٦۷	۰/۰۰۰۳**	۳/۷۱**	۸۰۳۸/۹**	۱۲۳/۷۸**	۲۸٥/۱**	۱٦۲٥/۹٥**
سطوح ارتفاعی	۱	۰/۰۲٤	۰/۰۲۷۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۳	۲۲/۲۲۲	۱/۹۳	۲۳۷/٦۲**	۱۲/۰۰
قطعه × سطح	۲	۱/۱٦۱**	۰/۰۸۲۲	۰/۰۰۰٤	۰/۰٦٤	۲۳۷۲/۲۲**	۳۳/۸۱*	۱۲٤/۹٥**	٤۸/۱۱
خطا	۱۲	۰/۲۸٥	۰/۰۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۸٤	۱۸۸/۸۹	۸/٤۷۸	۱۹/۱٦	۱۱٤/۹۱

* معنی‌دار در سطح ٥ درصد و **معنی‌دار در سطح ۱ درصد

1. Electrical Conductivity

www.SID.ir

Archive of SID

ب-۱) مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده در بالادست و پایین‌دست با میانگین‌گیری در سطح: با توجه به جدول ٦، اثر استحصال سیلاب در پایین‌دست نسبت به بالادست تفاوت جزئی پیدا کرده است و این تفاوت تنها در سیلت حمل شده توسط آب معنی‌دار بوده است.

جدول ٦- مقایسه میانگین خصوصیات خاک اندازه‌گیری شده سطوح بالادست و پایین‌دست تمامی قطعات.

تیمار	EC	PH	ازت (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم (PPM)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
بالادست	۱/۳۹۹	۷/۳۲	۰/۰۲۵	۲/۵	۱۳۱/۱۱	۱۰/٦۳	۱٤/۸۱ a	۷٦/۱۸۹
پایین‌دست	۱/٤۷	۷/٤۲	۰/۰۲٦	۲/٤	۱۳۳/۳۳	۱۰/٦۳	۷/۵٤ b	۷٤/۵٦

ب-۲) مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در قطعات مختلف: بررسی نتایج به‌دست آمده از مقایسه میانگین در قطعات مختلف به‌خوبی تأثیر استحصال سیلاب را روی خصوصیات خاک مورد ارزیابی، نشان می‌دهد. تغییر بر روی تمامی‌خصوصیات خاک مورد بررسی به‌جز اسیدیته به‌وجود آمده است و با میانگین‌گیری از صفات هر قطعه بیشترین هدایت الکتریکی مربوط به قطعه ۲ است که با دو قطعه دیگر اختلاف معنی‌داری را دارد. از نظر ازت خاک دو قطعه ۱ و ۲ وضعیت بهتری نسبت به قطعه ۳ دارند و از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. فسفر اختلاف معنی‌داری را بین ۳ قطعه نشان می‌دهد و پتاسیم به‌طور معنی‌داری در قطعه ۱ نسبت به دو قطعه دیگر کاهش یافته است که علت آن هم وجود رس بیشتر در آن قطعه می‌باشد. از نظر خصوصیات فیزیکی خاک درصد رس قطعه ۱ اختلاف معنی‌داری را با سایر قطعات نشان می‌دهد. درصد سیلت افزایش معنی‌داری در قطعه ۱ و ۲ نسبت به قطعه ۳ را نشان می‌دهد ولی تنها بین قطعه ۱ و ۲ این تفاوت معنی‌دار شده است. درصد شن قطعه ۱ نسبت به دو قطعه دیگر کمتر می‌باشد (جدول ۷).

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری خاک شده قطعات.

تیمار	EC	PH	ازت (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم (PPM)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
قطعه ۱	۰/۸٦^{b}	۷/٤۵^{a}	۰/۰۳۱۷^{a}	۳/۳۵^{a}	۹۰^{b}	۱۵/٤۷ ^{a}	۱۸/٦۵ ^{a}	۵٦/٤۵ ^{b}
قطعه ۲	۲/۳۵^{a}	۷/۳۲^{a}	۰/۰۲٦٦^{a}	۲/۲۷۷^{b}	۱۵۵^{a}	٦/۹۱۷ ^{b}	۹/۸۲ $^{a b}$	۸۳/۳ ^{a}
قطعه ۳	۱/۰۹۸^{b}	۷/۳۸^{a}	۰/۰۱۸۳^{b}	۱/۸۱۷^{c}	۱۵۱/٦۷^{a}	٦/۹۲ ^{b}	۵/۰۷ ^{b}	۸٦/٤ ^{a}

www.SID.ir

Archive of SID

ب- ۳) مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده سطوح بالادست و پایین‌دست در عمق ۲۰-۰: در جدول ۸ مشاهده می‌شود که اختلاف هدایت الکتریکی بین بالادست و پایین‌دست قطعه ۱ و ۳ در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده است ولی این اختلاف روند مشخصی ندارد. ازت خاک عرصه بالادست بیش از پایین‌دست است اما این اختلاف در سطح ۵ درصد معنی‌دار نشده است و فسفر نیز روند خاصی را نشان نمی‌دهد. پتاسیم در پایین‌دست نسبت به بالادست قطعه ۱ و ۲ افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

جدول ۸- مقایسه میانگین خصوصیات خاک اندازه‌گیری شده در عمق ۲۰-۰.

فاکتور اول	فاکتور دوم	EC	PH	ازت (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم (PPM)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
قطعه ۱	بالادست	۱/۲۳ a	۷/٤	۰/۰۳۳۳	۳/٤٦	۸۰ b	۱۲/۷	۱۰/۰ b	۵۸/۳ a
	پایین‌دست	۰/٤۸ b	۷/۵	۰/۰۳	۲۳/۳	۱۰۰ a	۱۸/ ۳	۲۷/۲ a	٥٤/٥ b
قطعه ۲	بالادست	۲/۳۷	۷/٤	۰/۰۳	۲/۳۵	۱۷٦/٦۷	٦/۸	۷	۸٦/۲
	پایین‌دست	۲/۳۳	۷/۲	۰/۰۲۳	۲/۲	۱۳۳/۳۳	۷/۰۳	۱۲/٦۳	۸۰/۳۳
قطعه ۳	بالادست	۰/۵٦ b	۷/۲۳	۰/۰۲	۱/۹	۱۳٦/٦۷b	۱۰/۵ a	۵/۵	۸٤
	پایین‌دست	۱/٦ a	۷/۵۳	۰/۰۲	۱/۷	۱٦٦/٦۷a	٦/٦ b	٤/٦	۸۸/۸

ب-٤) نتایج تجزیه واریانس خصوصیات خاک در عمق ٤۵-۲۰ سانتی‌متری: تجزیه واریانس خصوصیات خاک در عمق ٤۵-۲۰ سانتی‌متری اختلاف چندانی را بین قطعات و سطوح ارتفاعی نشان نمی‌دهد. نتایج فقط در مورد درصد شن در قطعات و درصد رس در سطوح ارتفاعی پخش‌سیلاب معنی‌دار است. از نتایج تجزیه واریانس خصوصیات خاک پی می‌بریم که تفاوت خصوصیات خاک در سطح خاک بارزتر از عمق خاک بوده است. بدین‌جهت تحلیل‌ها بیشتر بر روی عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری خاک انجام گرفته است (جدول ۹).

جدول ۹- مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات خصوصیات خاک از عمق ٤۵-۲۰ سانتی‌متری.

منابع تغییرات	درجه آزادی	EC	pH	ازت (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم(PPM)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
قطعات	۲	۰/۱۸٦	۰/۰۱٤	۰/۰۰۰	۰/۱۲٤	۳۵۵/۵۵	۲/۲۹۰	۳۹/۳٦	۱۰۱/٦۹**
سطح	۱	۰/٦۵٤	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۲۲۲	۲۰۰/۰۰	۱۳/۳٤**	۳۹/۹۰	۲۵/۲۱
قطعه×سطح	۲	۳/٤۹٤**	۰/۰٦۷	۰/۰۰۰	۰/۱٦۷	۱۸٦٦/٦۷	۵/٦۵	۷/۱٦	۱۰/٤۸
خطا	۱۲	۰/۵۷۲	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۱۵۵	۳۷۷/۷۸	۱/۵۹	۱۳/۹۵	۸/۷۹

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد و **معنی‌دار در سطح ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

از برآیند پژوهش استنباط می‌شود که عملیات پخش‌سیلاب، ویژگی‌های رویشی گونه‌های مورد مطالعه و خصوصیات خاک را تحت تأثیر قرار داده است. نتایج نشان داد که اثر استحصال سیلاب بر روی خاک سطحی (۲۰-۰) بارزتر از عمق خاک بوده و همچنین پخش‌سیلاب سبب تحریک رشد درختان گردیده است ولی گونه‌های درختی واکنش‌های ریخت‌شناسی یکسانی نسبت به پخش‌سیلاب نشان نمی‌دهند. تجزیه واریانس در قطعات و سطوح مختلف پخش‌سیلاب اختلاف معنی‌داری در سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور و درصد تاج پوشش نشان داد، این اختلافات ناشی از پخش و توزیع نامتعادل سیلاب و همچنین دور و نزدیک بودن به نهر آبرسان گسترشی به‌وجود آمده است. نتایج حاصل از میانگین‌گیری صفات در هر قطعه، نشان از تفاوت معنی‌داری بین قطعات ۱ و ۲ با قطعه ۳ داشت و از نظر سطح مقطع در هکتار گونه کهور و درصد تاج پوشش در قطعه ۱ وضعیت بهتری نسبت به دو قطعه دیگر وجود داشت. کهور پاکستانی با توجه به سرعت رشد بیشتر نسبت به دو گونه دیگر در تمامی‌صفات مورد ارزیابی در سه قطعه به‌خوبی تأثیر مطلوب استحصال سیلاب را نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که در مجموع با توجه به بیشتر بودن حجم آبگیری قطعه ۱ و ۲ نسبت به قطعه ۳ پخش‌سیلاب تأثیر مطلوبی در بهبود وضعیت پوشش درختی این دو قطعه به‌ویژه قطعه ۱ داشته است. در قطعه ۱ سطح مقطع در هکتار گونه‌های کنار و کهور و درصد تاج پوشش در پایین‌دست نسبت به بالادست وضعیت بهتری داشت و سایر صفات مورد اندازه‌گیری روند خاصی را نشان ندادند و زمان بیشتری نیاز است تا این صفات نیز خود را نشان دهند. نتایج نشان‌دهنده وضعیت مطلوب‌تر گونه‌های کنار، کهور و کرت در پایین‌دست نسبت به بالادست شبکه‌های پخش‌سیلاب می‌باشد، با حمل مواد به پایین‌دست قطعات پخش‌سیلاب وضعیت درختان بهبود یافته است این تفاوت ناشی از شکل طراحی بندها است که طوری طراحی شده‌اند که آب گل‌آلود بیشتری را به پایین‌دست هدایت می‌کنند و با نتایج (بیات‌موحد، ۲۰۰۳؛ جعفری و همکاران، ۲۰۰٤؛ ترون و دونالسون، ۲۰۰۰؛ چیروال و همکاران، ۲۰۰٤) هماهنگی دارد.

بررسی نتایج در قطعات مختلف به‌خوبی تأثیر استحصال سیلاب را نشان می‌دهد. پخش‌سیلاب بر روی خصوصیات خاک (درصد شن، درصد رس، درصد سیلت، هدایت الکتریکی، ازت، فسفر و پتاسیم) تأثیرگذار بوده است. مقدار هدایت الکتریکی در قطعه ۲ افزایش داشته است که علت آن تجمع آب در سطح بندهای بالایی می‌باشد و در اثر تبخیر و صعود موئینه، املاح بیشتری در سطح باقی می‌ماند. اختلاف معنی‌دار در میزان فسفر بین ۳ قطعه را می‌توان به‌علت وجود مواد آلی بیشتر در لایه‌های بالایی خاک یاد

www.SID.ir

Archive of SID

کرد. پتاسیم به‌طور معنی‌داری در قطعه ۱ نسبت به دو قطعه دیگر کاهش یافته است زیرا راحت‌تر حمل و شسته می‌شود. تغییر در خصوصیات فیزیکی خاک ناشی از سرعت و قدرت حمل بیشتر جریان آب در بالادست نسبت به پایین‌دست می‌باشد. اثرات متقابل دو فاکتور مورد بررسی نشان می‌دهد که هدایت الکتریکی و فسفر روند مشخصی ندارند و با توجه به این‌که ورودی سیلاب در بالادست عرصه می‌باشد ازت خاک عرصه بالادست بیش از پایین‌دست است ولی با توجه به فقر مواد آلی در منطقه این اختلاف درسطح ۵ درصد معنی‌دار نشده است. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که قطعه ۱ و ۲ از نظر خصوصیات خاک وضعیت بهتری نسبت به قطعه ۳ پیدا کرده‌اند. نتایج به‌دست آمده با تحقیقات (جعفری و همکاران، ۲۰۰٤؛ فخری، ۲۰۰۳؛ ترون و دونالسون، ۲۰۰۰؛ چیروال و همکاران، ۲۰۰٤) هماهنگی دارد و به‌طور کلی استحصال سیلاب سبب بهبود وضعیت پوشش درختی عرصه گردیده است.

خشکی در مناطق جنوبی کشور یک واقعیت اقلیمی است، با این وجود با مدیریت صحیح و استفاده بهینه از منابع آب، می‌توان با این بحران مقابله نمود. پخش‌سیلاب با جبران کم‌آبی سبب بهبود ویژگی‌های رویشی درختان شده است و به‌عنوان یکی از راهکارهای مؤثر در مدیریت و بهره‌وری مناسب از منابع آب در کشور توصیه می‌گردد، به‌عبارت دیگر با اتخاذ سیاست گسترش سیلاب اراضی بیابانی، پوشش‌گیاهی می‌تواند با اطمینان بیشتری بحران کم‌آبی را پشت‌سر گذارد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از آقایان مهندس موسی صادقی، فرهاد فخری و علی جعفری کارشناسان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر به جهت همکاری‌های علمی و اجرایی طرح سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

1.Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D., and Rothe, A. 2002. Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. Ann. Sci. For. 59: 233-253.

2.Bayat Movahhed, F. 2003. Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain. Soil Conservation and Watershed Mangment Research Center, 67: 34-41.

3.Benoit, C., William, H., Hendershot, J., Fyles, W., Andre, G., Bradley, R., Biron, M., and Courchesne, F. 2004. The phonology of fine root growth in a maple-dominated ecosystem: relationships with some soil properties. Plant and Soil. Springer Netherlands, 201:1. 59-69.

www.SID.ir

Archive of SID

4.Binkley, D. 1995. The influence of tree species on forest soils: processes and patterns, P 1-33. In: Mead, D.J., and Cornforth, I.S. (eds.), Proceedings of the Trees and Soil Workshop 1994. Lincoln University Press, Canterbury, NZ.
5.Binkley, D., Valentine, D., Wells, C., and Valentine, U. 1989. An empirical analysis of the factors contributing to 20-year decrease in soil pH in an Old field plantation of Loblolly pine. Biogeochemistry, 7: 39-54.
6.Chirwa1, T.S., Mafongoya1, P.L., Mbewe, D.N.M., and Chishal, B.H. 2004. Changes in soil properties and their effects on maize productivity following Sesbania sesban and Cajanus Cajan improved fallow systems in eastern Zambia. J. Biology and Fertility of Soils. Springer Berlin/Heidelberg, 40:1.
7.Fakhri, F. 2003. The effect of flood water spreading on physico-chemical soil properties on exprimental station Tangestan in Bushehr province. M.Sc Testis in desertification. Tehran University, 120p. (In Persian)
8.Hejcmanova, P., and Hejcman, M. 2006. A canonical correspondence analysis (CCA) of the vegetation-environment relationships in Sudanese savannah, Senegal. South African J. Botany, 72: 256-262.
9.Jafari, M., Zare chahouki, M.A., Tavili, A., Azarnivand, H., and Zahedi amiri, Gh. 2004. Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province (Iran). J. Arid Environs. 56: 627-641.
10.Kreibich, H., Lehmann, J., Scheufele, G., and Kern, J. 2003. Nitrogen availability and leaching during the terrestrial phase in a v-rzea forest of the Central Amazon floodplain. Biology and Fertility of Soils. Springer Berlin, Heidelberg, 39: 62-64.
11.Marschner, H. 1991. Root-induced changes in the availability of micronutrients in the rhinosphere, P 508-527. In: Waisel, Y., Eshel, A., and Kafkafi, U. (eds.), Plants roots, the hidden half, Dekker Inc.
12.Solon, J., Degorski, M., and Roo-Zielinsk, E. 2007. Vegetation response to a topographical-soil gradient. Department of Geoecology and Climatology, Institute of Geography and Spatial Organization, Polish Academy of Sciences, Twarda, Warsaw, Poland, 12p.
13.Theron, L., and Donaldson, J. 2000. Vegetation types in relation to soil and climatic variables in the central Nama-Karoo, National Botanical Institute, Private Bag X7, Claremont, 7735:17 p.
14.Zarrin kafsh, M. 2002. Forestry soil. Research institute of forests and rangelands, 361p. (In Persian)
15.Zobeiri, M. 2000. Forest inventory. Tehran University. Press, 401p. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology,Vol. 16(4), 2009
www.gau.ac.ir/journals

Assessment of the Effects of Flood Spreading on Soil Properties and Vegetative Characteristics of Nubk, Common Mesquite and Gum arabic in Tangestan, Bushehr Province

***A. Ghasemi[1] and H. Hydari[2]**
[1]M.Sc. Student, Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Assistant Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

The soil and vegetative characteristics are so closely interrelated and interactive, in a region that, the study of one factor without considering the other one, is somehow worthless. This paper attempts to evaluate the effects of flood spreading on some soil properties and vegetative characteristics of: Nubk, Common mesquite and Gum arabic in mixed man-made forests. Three sections of the forest (300 hectares of the total flood spreading networks) were selected, in such a way, to be representative of the whole forest of region, at Tangestan flood spreading experimental station at Bushehr province. To evaluate the effects of flood spreading at elevation levels, each section of forest was divided into, two; upland and downland subdivisions. At each section six soil profiles (a total of eighteen profiles) were dug and the phisico-chemical properties were assessed. To evaluate the forest stand changes, basal area per hectare and percent crown canopy were estimated. A cluster sampling design, with 1600 square meters plots (40×40 meters), with an orientation of 4 plots around each profile was used. The field data and laboratory results were analyzed. The comparison of soil properties indicated that, sand percent, clay percent, silt percent, acidity, electrical conductivity, nitrogen, phosphorous and potassium amount have a significant difference among sections. Section one had the highest results and showed a better condition in relation to the others. The results indicated that flood water spreading had different effects on vegetative characteristics. The comparison of flood water spreading units indicated that percent crown canopy at downland subdivisions exhibits a more favorite conditions than upland. Mean basal area per hectares in section one is higher than the other sections.

Keywords: Soil properties, Vegetative characteristics, *Ziziphus spina Christi, Prosopis juliflora, Acacia nilotica,* Flood spreading, Tangestan

* Corresponding Author; Email: ghasemiforester@gmail.com

www.SID.ir