Archive of SID

در
پژوهش و سازندگی
منابع طبیعی شماره ۷۹، تابستان ۱۳۸۷

# بررسی تاثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی های پوشش گیاهی و خاک سطحی (مطالعه موردی: دشت گربایگان فارس)

• **محمد رحیم فروزه**
کارشناس ارشد مهندسی منابع طبیعی-گرایش مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
• **غلامعلی حشمتی**
دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۶
Email: rfroozeh@yahoo.com

## چکیده

یکی از راه حل‌های مناسب و کارآمد برای بهینه سازی استفاده از رواناب بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، استفاده از شبکه های پخش سیلاب می باشد که ضمن کاهش خسارات ناشی از سیل، در افزایش حجم سفره آب زیر زمینی، احیاء مراتع و بیابان زدایی موثر است. هدف از این تحقیق، بررسی برخی از ویژگی های خاک و پوشش گیاهی شبکه پخش سیلاب گربایگان و مقایسه آن با منطقه شاهد است، به این منظور در هر یک از مناطق پخش سیلاب و شاهد، دو منطقه معرف جهت نمونه برداری مشخص شد. در هریک از مناطق معرف، نمونه برداری از پوشش گیاهی در قالب ۳ ترانسکت و ۳۰ پلات به روش سیستماتیک-تصادفی صورت گرفت. درصد پوشش تاجی و میزان تراکم، با روش پلات گذاری و تولید با روش مضاعف اندازه گیری شد. همچنین جهت ارزیابی خصوصیات خاک دو منطقه، در طول هر ترانسکت ۶ پروفیل(۳ پروفیل از زیر اشکوب بوته ای و ۳ پروفیل از خاک لخت) برداشت گردید و فاکتورهای هدایت الکتریکی(EC)، اسیدیته(pH)، درصد ازت کل(TN) و درصد مواد آلی(OM) اندازه گیری شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که پخش سیلاب بر افزایش درصد پوشش تاجی و تولید فرم های رویشی موجود تاثیر معنی‌داری داشته است ($p<0/05$). از میان گونه های بوته ای موجود، تراکم گونه غالب(*Helianthemum lippii* L.(Pers)، در شبکه پخش سیلاب افزایش داشته ولی بین تراکم سایر گونه های بوته ای تفاوت معنی داری مشاهده نشد. نتایج آماری نشان داد که پخش سیلاب در افزایش درصد مواد آلی، درصد ازت کل، هدایت الکتریکی و کاهش اسیدیته خاک، تاثیر معنی‌داری داشته است($p<0/05$).

کلمات کلیدی: پخش سیلاب، پوشش گیاهی، خاک سطحی، گربایگان

www.SID.ir

Archive of SID



Pajouhesh & Sazandegi No 79 pp: 11-20

**Investigation the effect of floodwater spreading on some of the characteristics of vegetation and soil surface parameters (Case study: Gareh Bygone plain)**

*By: M.R. Forouzeh, M.Sc. of Range Management from Gorgan University of Agricultural & Natural Resources Sciences,Shiraz, Iran.*

*GH.A. Heshmati, Professor in Gorgan University of Agricultural & Natural Resources Sciences.*

*Gorgan, Iran*

Floodwater spreading is an efficient and appropriate method for the optimization of runoff utilization, particularly in arid and semiarid region. Beside the reduction of damage caused by the floodwater, this technique would also be useful in the artificial recharge of groundwater, rangeland rehabilitation and desertification control. This research was conducted on the effects of floodwater spreading on some of the characteristics of vegetation and soil surface parameters. Two key areas were selected within and outside floodwater spreading in the Gareh Bygone plain. Three transects of 100 m were selected on each key area and 30 random plots of 4 $m^2$ were sampled systematically. Canopy coverage and density of different species were measured using plots and production was measured by double sampling method. To assess the soil characteristics, 6 profiles were dug along along each transects, which 3 of them was under story and the other was outside of canopy coverage of shrubs. Statistical results indicated that floodwater spreading have significant effect on canopy cover and production. So density of dominant shrub (*Helianthemum lippii*) was significantly increase in floodwater spreading area ($p<0.05$). Floodwater spreading significantly reduces the pH but increased the electrical conductivity, Organic matter and total nitrogen in the soil surface($p<0.05$).

**Key words:** Floodwater spreading, Vegetation, Soil surface, Gareh Bygone

## مقدمه

ایران سرزمینی خشک و نیمه خشک با نزولات جوی بسیار کم است بـه طوریکه میانگین بارش سـالانه آن در حدود ۲۷۴ میلیمتر می‌باشـد. در مقایسـه با میانگین بارش در سطح کره زمین(حدود ۸۶۰ میلی متر)، این مقدار بسـیار کم اسـت که نشان دهنده آنست که خشـکی در ایران یک واقعیت اقلیمی اسـت. از مجموع ۱۳۰ میلیـارد متر مکعب آب قابل اسـتحصال، فقـط ۵۴ میلیارد متر مکعـب آن مصرف شـده و مابقی از دسترس خارج می شود(۸). کمبود آب یکی از تنگناهای توسعه در بخش منابع طبیعی محسـوب می شـود. کمی بارش و پراکنش نامناسب آن از نظر زمانی، موجب عدم بهره برداری صحیح از منابع آب شده است. بهره بـرداری بی رویه از منابـع آب زیر زمینی که تنها منبع تامین کننده آب در مناطق خشـک است، موجب شده تا سفره های آب زیر زمینی مواجه با افت کمی و کیفی شـدید آب شـوند(۹). چنانچه کاهش آبدهی چاه‌ها را گونه ای از خشکسالی به شمار آوریم (۲۲)، افت سفره های آب آزاد و تحت فشار، در مکان‌هایی که بیشترین نیاز آبی آن‌ها از منابع زیر زمینی تامین می گردد، از عوامل مهم تخریب اکوسیسـتم های مرتعی و بیابان زایی به شمار می رود. از آنجا که مهمترین دلیل بروز این پدیده استخراج افـزون بـر اندازه از منابع زیر زمینی می باشـد، به جا خواهـد بود که با پذیرش باور های کنونی بیابان‌زایی بشر را موجد آن بدانیم؛ بنابراین انسان از توانایـی وارونه کردن روندی که به کاهـش ذخایر آب های زیر زمینی منجر گردیده برخوردار می باشد. به گفته Mabbutt(۲۴) در بیشتر موارد اداره آب مهمترین کلید مهار بیابان‌زایی و استقرار پوشش گیاهی محسوب می شود.

مدیریت آب های زیر زمینی، از طریق تغذیه مصنوعی[1] و بهره‌وری به جـا و به هنـگام از آب، بهترین راهکار ممکن جهت پر کردن آبخوان‌های تهی، کسـب اطمینـان از آبدهی بسـنده و دراز مدت چاه‌هـا و کاریزها و اسـتقرار گونه های سازگار و چند سـاله می باشد. تغذیه مصنوعی(وارد کردن آب به داخل یک سـازند نفوذپذیر برای حفاظت، تقویت و ذخیره سـفره های آب زیر زمینی با اس تفاده از سـیلاب های سـطحی) و بهره بـرداری بهینه از آب، از روش های مدیریت و حفظ منابع آب زیرزمینی، بویژه در مناطق خشک می باشد(۱۱). رسیدن به این هدف با کاربرد روش گسـترش سیلاب، نه تنها ساده و ارزان است، بلکه بهبود کیفیت محیط زیسـت، و افزایش درآمد سـاکنان مناطق کم آب را نیز در پی دارد(۹). پخش سـیلاب[2] مهارتی است که به موجب آن سیلاب‌ها از مسیر متعارف یک آبراهه، مسیل و یا خشکه رود منحرف شده و در سطح اراضی مجاور به وسـیله عملیات مکانیکی پخش می شود، به نحوی که بتواند در بهبود پوشـش گیاهی و تغذیـه آبخوان‌ها موثر واقع شـود و مانع هرز رفتن آب گردد. چنانچه انجام عملیات پخش سـیلاب از دید فنی میسـر و از جنبه



www.SID.ir

Archive of SID



اقتصـادی توجیه پذیر باشـد، به عنوان یکی از روش هـای جدید و موثر جهت اسـتفاده از سـیلاب در اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه خشک تلقی می گردد (۲، ۱۰، ۱۴، ۱۷).

پخش سـیلاب به منظور اصلاح خاک و افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی نیز در غالب مراتع خشـک و نیمه خشک شـناخته شده است. بر اساس مطالعات Branson (۱۸) در اثر پخش سیلاب محصول تولید علوفه، ۱۶۰ درصد افزایش یافته و علاوه بر آن مقدار ازت، فسفر و کلسیم موجود در گیاه نیز زیادتر شده است. Gardner , Hubell (۲۱) در یک بررسی جامع پخش سـیلاب در نیومکزیک نتیجه گرفتند کـه تولید محصولات گیاهی ۴ تـا ۹ برابر افزایـش یافته و گونه های موجود در عرصه پخش سـیلاب نسـبت به چرای دام مقاوم‌ترند. بررسـی های بیات موحد(۳) در ایستگاه پخش سـیلاب سهرین استان زنجان نشـان می دهد که تولید گیاهی به میزان ۲۷٪ در مناطق پخش سـیلاب افزایش داشته است. ایشان افزایش تنوع گونه ای را نیز در اثر اجرای این عملیات گزارش نموده اسـت. قائمی (۱۵) نیز ضمن بررسـی تاثیر عملیا ت پخش سـیلاب بر تغییرات پوشش گیاهی مراتع پلدشـت آذربایجان غربی، دریافت که کل پوشش تاجی در عرصه پخش سـیلاب نسبت به شاهد، ۴/۹ درصد افزایش نشان می دهد، وی همچنین تغییرات زاد آوری گونه های دائمی در عرصه پخش سیلاب و شـاهد را بررسـی نمود و نتیجه گرفت که زادآوری گونه های دائمی در مرتع آبگیری شده نسبت به شاهد افزایش داشته است.

فروزه(۱۴) به منظور مطالعه ترسـیب کربن پوشـش گیاهی و خاک سـطحی مراتع گربایگان، خاک سطحی این مراتع را در دو ناحیه آبگیری شـده و شاهد مورد بررسی قرار داد. نتایج این بررسی نشان داد که میزان کربن آلی خاک در مرتع آبگیری شـده افزایش یافته و بین خاک دو مرتع آبگیری شده و شاهد اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ مشاهده می شود. اسدی(۱) در بررسـی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک عرصه پخش سیلاب ماهان استان کرمان، به افزایش قابل توجه درصد سیلت و درصد اشـباع خاک در شـبکه های پخش سیلاب اشـاره می کند. وی افزایش کربن آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، هدایت الکتریکی و درصد رس را نیز گزارش نموده اسـت. بررسـی های فخری(۱۲) در ایستگاه پخش سیلاب تنگسـتان استان بوشـهر نیز بیانگر بالاتر بودن میانگین ماده آلی و ازت و پایینتر بودن میزان اسـیدیته در تیمارهای پخش سیلاب نسبت به شاهد می باشد. وی بین هدایت الکتریکی دو ناحیه آبگیری شده و شاهد تفاوتی به لحاظ آماری مشاهده نکرد.

با توجـه به تاثیر عملیات مهار و پخش سـیلاب بر خصوصیات کمی وکیفی خاک و پوشش گیاهی، در این تحقیق تاثیر عملیات پخش سیلاب بر ویژگی های کمی پوشـش گیاهی و برخی خصوصیات شـمیایی خاک سطحی مراتع گربایگان مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش ها

دشـت گربایگان با ارتفاع ۱۱۴۰ متر از سطح دریا در ۲۰۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز و بین عرض‌های جغرافیایی ۲۸°۳۵ تا ۲۸°۴۱ شمالی و طول‌هـای جغرافیایـی ۵۳°۵۳ تا ۵۳°۵۷ شـرقی، قرار گرفته اسـت. میانگیـن بارندگـی و تبخیر بالقوه سـالانه در این ناحیه بـه ترتیب ۲۵۹ و ۲۹۳۴ میلیمتـر و میانگین دمای سـالانه آن ۲۰/۶ درجه سـانتی گراد می باشـد(۱۴). اقلیم منطقه بر اسـاس روش دومارتن از نوع خشک است (۲). مرتع مورد بررسی(بیشـه زرد) یکی از شـبکه های ۸ گانه ایسـتگاه آبخوانداری گربایگان است. این مرتع به وسعت ۲۵۰ هکتار در قالب ۶ نوار بر اسـاس روش پیشـنهادی Phillips (۲۷)، Newman (۲۶) و Quilty (۲۸) آبگیری می شـود. این عرصه در سال آمار برداری ۱۳۸۵، ۲۵ سال آبگیری شـده بود. قطعه شاهد به وسـعت ۱۰ هکتار نیز در غرب آن قرار دارد و آبگیری نمی شود.

### روش نمونه برداری

پـس از شناسـایی مقدماتـی مراتـع گربایـگان بـا تیـپ غالـب *Helianthemum lippii* (L.) Pers، در هـر یـک از مناطق داخل و خارج پخش سیلاب(شاهد)، دو منطقه معرف جهت نمونه برداری مشخص شد. در هر منطقه معرف ۳ ترانسـکت ۱۰۰ متری و در طول هر ترانسـکت از ۱۰ پلات ۲مترمربعی اسـتفاده گردیـد و نمونه برداری به روش تصادفی- سیسـتماتیک انجام شـد. پوشـش تاجی و تراکم با روش پـلات گذاری و تولیـد بـا روش مضاعـف اندازه‌گیری گردیـد. همچنین بـرای ارزیابی خصوصیات خاک دو منطقه، در طول هر ترانسکت ۶ پروفیل به عمق ۳۰ سـانتی متر(۳ پروفیل از زیر اشـکوب بوته‌ای و ۳ پروفیل از خاک لخت) حفـر و فاکتورهای هدایـت الکتریکی(EC)، اسـیدیته(pH)، درصد ازت کل(TN) و درصد مواد آلی(OM) اندازه گیری شد. در مجموع خصوصیات پوشـش گیاهی و خاک هر یک از عرصه های پخش سـیلاب و شـاهد به ترتیب در قالب ۶۰ پلات و۳۶ پروفیل ارزیابی گردید.

### روش آماری تجزیه و تحلیل داده ها

تعداد مناسـب پلاتهای نمونه برداری با استفاده از روش آماری تعیین حجم نمونه گیری(۱۷) بر اساس رابطه۱ بدست آمد.

$$N = t^2 s^2 / P^2 x^2 (1+2/n)$$ رابطه (۱)

در رابطه فوق، N حداقل تعداد نمونه لازم است. t از جدول t استیودنت با سـطح احتمال مورد نظر (معمولا ۱۰٪) به دسـت می آید. x میانگین نمونه های اولیه اسـت. p حدود خطا که معمولاً برابر ۰/۱+ و ۰/۱- است. $s^2$ واریانس و n تعداد نمونه اولیه اسـت. در این تحقیق با استفاده از روش سـطح حداقل[3] (۲۵) اقدام به تعیین اندازه بهینه پلات شـد. همچنین بر اساس روش نمونه گیری مضاعف(۱۷)، معادله رگرسیون[4]، جهت برآورد تولید فرم های رویشـی تهیه شـد، از آنجا که ضرایب هبستگی به دست آمده همگی رابطه ای مثبت و قوی بین ارقام برآورد شده و مقادیر واقعی توزین شـده را نشـان دادند، لذا با قرار دادن ارقام برآورد شـده (X) در معادلات رگرسـیون به دست آمده، مقادیر اوزان برآورد شده تصحیح و از کل ارقام مربوط به ۶۰ پلات برای محاسـبه زیتوده هوایی گونه های مورد بررسی استفاده شد. همچنین به منظورمقایسه فاکتورهای خاک از آزمون فاکتوریل۲×۲ و برای فاکتورهای پوشـش گیاهـی از آزمون t غیر جفتی توسط نرم افزار SPSS استفاده شد.

## نتایج

### اثر پخش سیلاب بر پوشش تاجی و ترکیب گیاهی

نتایج حاصل نشان داد که پخش سیلاب بر پوشش تاجی گونه‌ها تأثیر



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۱- میانگین درصد پوشش تاجی و درصد ترکیب گیاهی گونه‌های داخل و خارج پخش سیلاب

| | کلاس خوشخوراکی | پوشش تاجی٪ | | | ترکیب گیاهی٪ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گونه‌های گیاهی | | پخش سیلاب | شاهد | تفاضل | پخش سیلاب | شاهد | تفاضل |
| Shrubs | | | | | | | |
| Acantholimon sp. | III | ۰/۱۲ | ۰/۱۷ | ۰-/۰۵ | ۰/۲ | ۰/۷ | ۰-/۵ |
| *Artemisia sieberi* | II | ۵/۲ | ۶/۱ | ۰-/۹ | ۹/۲ | ۲۳/۸ | ۱۴-/۷ |
| *Dendrostellera lessertii* | III | ۶/۲ | ۴/۹ | ۱/۳ | ۱۰/۹ | ۱۹/۲ | ۸-/۲ |
| *Helianthemum lippii* | III | ۱۳/۳ | ۲/۲ | ۱۱/۱ | ۲۳/۴ | ۸/۶ | ۱۴/۸ |
| جمع | | ۲۴/۸۲ | ۱۳/۳۷ | ۱۱/۱۲ | ۴۳/۷ | ۵۲/۳ | ۸-/۶ |
| Perennial grasses like | | | | | | | |
| *Carex stenophylla* | III | ۴/۴ | ۲/۳ | ۲/۱ | ۷/۷ | ۹ | ۱-/۳ |
| جمع | | ۴/۴ | ۲/۳ | ۲/۱ | ۷/۷ | ۹ | |
| Perennial grasses | | | | | | | |
| *Poa bulbosa* | II | ۱/۷ | - | ۱/۷ | ۳/۰ | - | ۳/۰ |
| جمع | | ۱/۷ | - | ۱/۷ | ۳/۰ | - | ۳/۰ |
| Perennial forbs | | | | | | | |
| *Achilla wilhelmsii* | III | ۰/۹ | ۰/۶ | ۰/۳ | ۱/۶ | ۲/۳ | ۰-/۷ |
| *Allium myrinatum* | III | ۰/۷ | ۰/۴ | ۰/۳ | ۱/۲ | ۱/۶ | ۰-/۴ |
| *Alhagi pseudoalhgi* | III | ۰/۳ | ۱/۳ | ۱-/۰ | ۰/۵ | ۵/۲ | ۴-/۶ |
| *Anthemis austro iranica* | III | ۰/۴ | - | ۰/۴ | ۰/۷ | - | ۰/۷ |
| Carthamus sp. | III | ۰/۸ | - | ۰/۸ | ۱/۴ | - | ۱/۴ |
| *Convolvulus lineatus* | III | ۰/۳ | ۰/۷ | ۰-/۴ | ۰/۵ | ۲/۷ | ۲-/۲ |
| *Gladiolus persicus* | III | ۰/۷ | ۰/۶ | ۰/۱ | ۱/۳ | ۲/۴ | ۱-/۲ |
| *Teucrium polium* | III | ۰/۳ | - | ۰/۳ | ۰/۵ | - | ۰/۵ |
| جمع | | ۴/۴ | ۳/۶ | ۱/۸ | ۷/۷ | ۱۴/۲ | ۶-/۴ |
| Annual grasses | | | | | | | |
| *Aegilops triuncialis* | III | ۱/۲ | ۰/۳ | ۰/۹ | ۲/۱ | ۱/۲ | ۰/۹ |
| *Avena fatua* | II | ۱/۷ | ۰/۵ | ۱/۲ | ۳ | ۱/۹ | ۱/۱ |
| *Boissiera squarrosa* | III | ۱/۴ | ۰/۱ | ۱/۳ | ۲/۵ | ۰/۴ | ۲/۱ |
| *Bromus danthoniae* | III | ۰/۸ | - | ۰/۸ | ۱/۴ | - | ۱/۴ |
| *Bromus rubens* | II | ۱/۵ | ۰/۲ | ۱/۳ | ۲/۶ | ۰/۸ | ۱/۸ |
| *Bromus sterillis* | II | ۰/۸ | - | ۰/۸ | ۱/۴ | - | ۱/۴ |
| *Bromus tectorum* | II | ۰/۹ | ۰/۳ | ۰/۶ | ۱/۶ | ۱/۳ | ۰/۴ |
| *Heteranthelium piliferum* | III | ۰/۷ | ۰/۴ | ۰/۳ | ۱/۳ | ۱/۶ | ۰-/۴ |
| *Hordeum glaucum* | III | ۱/۳ | ۰/۴ | ۰/۹ | ۲/۳ | ۱/۶ | ۰/۷ |
| *Phalaris minior* | II | ۲/۰ | - | ۲/۰ | ۳/۵ | - | ۳/۵ |
| *Stipa capsensis* | III | ۱/۸ | ۱/۲ | ۰/۶ | ۳/۲ | ۴/۷ | ۱-/۵ |
| جمع | | ۱۴/۱ | ۳/۴ | ۱۰/۷ | ۲۴/۹ | ۱۳/۵ | ۱۱/۴ |



پژوهش و سازندگی
www.SID.ir

Archive of SID



ادامه جدول - ۲

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Annual forbs | | | | | | | |
| *Centaurae bruguierana* | III | ۰/۶ | ۱/۵ | ۰-/۹ | ۱ | ۵/۹ | ۴-/۹ |
| *Koelpinia linearis* | III | ۰/۷ | ۰/۶ | ۰/۱ | ۱/۲ | ۲/۳ | ۱-/۱ |
| *Lallemantia royleana* | III | ۰/۹ | - | ۰/۹ | ۱/۶ | - | ۱/۶ |
| *Medicago rigidula* | I | ۰/۵ | ۰/۰۲ | ۰/۴۸ | ۰/۹ | ۰/۰۸ | ۰/۸ |
| *Onobrychis crista-galli* | I | ۰/۷ | - | ۰/۷ | ۱/۲ | - | ۱/۲ |
| *Plantago notata* | II | ۱/۱ | ۰/۱ | ۱/۰ | ۱/۹ | ۰/۴ | ۱/۵ |
| *Senecio glaucus* | III | ۰/۹ | - | ۰/۹ | ۱/۶ | - | ۱/۶ |
| Sonchus sp. | III | ۰/۴ | - | ۰/۴ | ۰/۷ | - | ۰/۷ |
| *Zoegea purpurea* | III | ۱/۶ | ۰/۷ | ۰/۹ | ۲/۸ | ۲/۳ | ۰/۵ |
| جمع | | ۷/۴ | ۲/۹۲ | ۴/۴۸ | ۱۲/۹ | ۱۱ | ۱/۹ |
| جمع کل | Class I | ۵۶/۸۲ | ۲۵/۵۹ | ۳۱/۲۳ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۰ |
| | Class II | ۱/۲ | ۰/۰۲ | ۱/۱۸ | ۲/۱ | ۰/۰۸ | ۲/۰۲ |
| | class III | ۱۳/۲ | ۷/۲ | ۶/۰ | ۲۳/۲ | ۲۸/۱ | ۴-/۹ |
| | | ۴۲/۴۲ | ۱۸/۳۷ | ۲۴/۰۵ | ۷۴/۷ | ۷۱/۸ | ۲/۹ |

معنی‌داری داشته(جدول ۴) و میزان پوشش در داخل پخش سیلاب بیش از دو برابر آن در خارج پخش سیلاب است. درصد تاج پوشش فرم‌های مختلف رویشی و درصد ترکیب آن‌ها به تفکیک گونه های موجود، در جدول ۱ نشان داده شده است. بوته‌ای‌ها در هر دو تیمار پخش سیلاب و شاهد بیشترین درصد پوشش تاجی و ترکیب گیاهی را به خود اختصاص داده‌اند.

## اثر پخش سیلاب بر تراکم

مقایسه آماری تراکم گونه های بوته ای نشان داد(جدول ۲) که پخش سیلاب به طور معنی‌داری بر میزان تراکم گونه *Helianthemum lippii* اثر داشته، به طوریکه در داخل پخش سیلاب تراکم این گونه افزایش یافته است ولی بین تراکم گونه‌های *Acantholimon sp.*، *Dendrostellera lessertii* و *Artemisia sieberi* در دو تیمار مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

## اثر پخش سیلاب بر تولید

نتایج حاصل از برآورد تولید نشان داد که میزان تولید در داخل پخش سیلاب بیش از ۴ برابر آن در شاهد می باشد. با توجه به جدول ۳ بیشترین تولید در داخل پخش سیلاب مربوط به گندمیان یکساله است. از میان گندمیان یکساله نیز بیشترین سهم تولید، به ترتیب به گونه‌های *Hordeum glaucum*، *Phalaris minior* و *Bromus rubens* اختصاص داشت.

در خارج پخش سیلاب بیشترین سهم تولید، مربوط به گیاهان بوته‌ای می باشد. جدول ۴ مقایسه پارامترهای مورد ارزیابی در فرم‌های مختلف رویشی را نشان می‌دهد.

ماده آلی- میانگین درصد مواد آلی خاک در تیمارهای آزمایشی به شرح شکل ۱ می‌باشد همان طور که ملاحظه می‌شود، میانگین درصد مواد آلی خاک در منطقه آبگیری شده افزایش یافته است، همچنین درصد مواد مذکور در خاک لخت نسبت به خاک زیر بوته دارای روند نزولی بوده و بین این دو ناحیه اختلاف معنی‌داری مشاهده می شود.(حروف مشترک در اشکال ۱ تا ۴ نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار و حروف غیر مشترک، نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشد.)

ازت کل- همان طور که از شکل ۲ استنباط می‌شود پخش سیلاب به طور کلی درصد ازت خاک را افزایش داده و بین دو تیمار آبگیری شده و شاهد، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. مقدار ازت در خاک لخت نیز نسبت به خاک زیر بوته دارای روند نزولی بوده و اختلاف این دو ناحیه در تیمار پخش سیلاب معنی دار می باشد.

اسیدیته(pH)- پخش سیلاب بر pH خاک اثر معنی‌داری داشته و آن را کاهش داده است. اگرچه pH خاک زیر بوته نسبت به خاک لخت درسطح پایینتری قرار داشت، اما بین این دو ناحیه اختلاف معنی داری مشاهده نشد(شکل ۳).

هدایت الکتریکی(EC)- نتایج حاصل نشان داد که میزان ECدر شبکه پخش سیلاب و شاهد متفاوت بوده و این تفاوت در خاک دو ناحیه لخت و زیر بوته نیز وجود دارد. با توجه به شکل ۴ بیشترین EC، مربوط به خاک لخت شبکه پخش سیلاب و کمترین EC مربوط به خاک زیر بوته در منطقه شاهد می باشد.

## بحث و نتیجه گیری

تحلیل نتایج بیانگر افزایش درصد پوشش تاجی کلیه فرم های رویشی مورد بررسی شبکه پخش سیلاب نسبت به شاهد می باشد. این افزایش



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۲- میزان تراکم گونه‌های بوته‌ای در داخل و خارج پخش سیلاب

| گونه | تراکم (تعداد پایه در مترمربع) | | |
|---|---|---|---|
| | پخش سیلاب | شاهد | سطح معنی دار |
| *Helianthemum lippii* | ۲/۶ | ۰/۴ | * |
| *Dendrostellera lesserti* | ۱/۱ | ۱/۷ | ns |
| *Artemisia sieberi* | ۰/۸ | ۱/۴ | ns |
| Acantolimon sp. | ۰/۳ | ۰/۵ | ns |

توضیح: *دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ns عدم اختلاف معنی دار

جدول۳- تولید فرمهای رویشی گیاهی در داخل و خارج پخش سیلاب گربایگان

| فرمهای رویشی | تولید (کیلوگرم بر هکتار) | | درصد ترکیب | |
|---|---|---|---|---|
| | پخش سیلاب | شاهد | پخش سیلاب | شاهد |
| بوته ایها | ۵۶ | ۶۸ | ۱۱/۷ | ۵۹/۱ |
| گندمیان چندساله | ۸ | - | ۱/۷ | - |
| فوربهای چندساله | ۲۸ | ۸ | ۵/۹ | ۷ |
| گندمیان یکساله | ۳۴۸ | ۳۳ | ۷۲/۹ | ۲۸/۷ |
| فوربهای یکساله | ۳۷ | ۶ | ۷/۸ | ۵/۲ |
| جمع کل | ۴۷۷ | ۱۱۵ | ۱۰۰ | ۱۰۰ |

جدول۴- مقایسه آماری پارامترهای مورد ارزیابی

| فاکتور / منطقه | | پخش سیلاب | شاهد | سطح معنی دار | |
|---|---|---|---|---|---|
| درصد پوشش تاجی | | ۵۶/۸۲ | ۲۵/۵۹ | * | |
| تولید | بوته ایها | ۵۶ | ۶۸ | * | |
| | گندمیان چندساله | ۸ | - | * | |
| | فوربهای چندساله | ۲۸ | ۸ | * | |
| | گندمیان یکساله | ۳۴۸ | ۳۳ | * | |
| | فوربهای یکساله | ۳۷ | ۶ | * | |

توضیح: *دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵٪

برای فرم‌های بوته‌ای، شبه گندمیان چند ساله، گندمیان چند ساله و گونه های پهن برگ علفی چند ساله به ترتیب، ۱۱/۱۲، ۱/۲، ۱/۷، و ۱/۸ درصد بوده و برای گندمیان و پهن برگان علفی یکساله به ترتیب، ۱۰/۷ و ۴/۵ درصد می باشد. فرم های رویشی بوته ای و گندمیان یکساله بیشترین افزایش درصد پوشش تاجی را نسبت به منطقه شاهد نشان می دهند. همچنین بررسی درصد پوشش تاجی گیاهان با توجه به کلاس خوشخوراکی آن‌ها گویای آنست که گونه های کلاس I، II و III موجود در شبکه پخش سیلاب نسبت به منطقه شاهد به ترتیب، ۱/۱۸، ۶ و ۲۴/۰۵ درصد، افزایش داشته‌اند. قائمی(۱۵) نیز ضمن بررسی تاثیر عملیات پخش سیلاب بر تغییرات پوشش گیاهان مرتعی دریافت که کل پوشش تاجی عرصه پخش سیلاب نسبت به شاهد، ۴/۹ درصد افزایش داشته است. همچنین نتایج بررسی های وی حاکی از آن بود که گونه های متعلق به هر سه کلاس خوشخوراکی در شبکه پخش سیلاب افزایش یافته است.

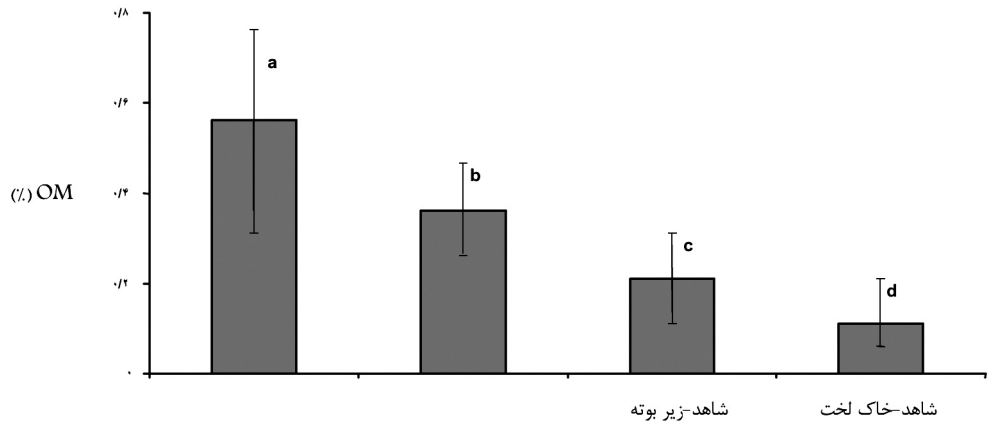
ارزیابی درصد ترکیب گیاهی مرتع آبگیری شده و شاهد نشان داد که گونه های بوته ای در ترکیب هر دو تیمار، بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین نتایج این بررسی نشان دهنده آنست که درصد گونه های کلاسI و III درترکیب گیاهی شبکه پخش سیلاب



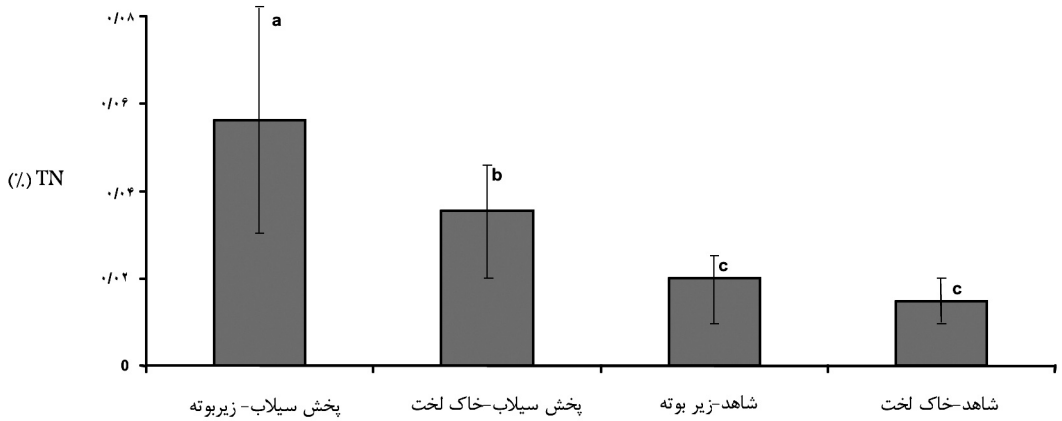
www.SID.ir

Archive of SID






شکل ۱- درصد ماده آلی خاک در شبکه پخش سیلاب و شاهد




شکل۲- درصد ازت خاک در شبکه پخش سیلاب و شاهد

بیشتر از شاهد بوده و درصد گونه های متعلق به کلاس II کمتر از منطقه شاهد می باشد.

یکی از موارد قابل توجه در عرصه پخش سیلاب، افزایش درصد تاج پوشش گیاه *Carex stenophylla* می باشد. این گیاه با ایجاد لایه ای به ضخامت ۱۰ سانتی متر که از ریشه و ریزوم های درهم تنیده آن تشکیل یافته، از فرسایش خاک زیرین جلوگیری می کند (۱۳). گیاه مذکور که در اواسط بهمن جوانه زده و در اوایل فروردین به بذر می نشیند، همراه با گونه‌ای از آفتاب گردان (Helianthemum sp.) احتمالاً میزبان قارچی خوراکی و گرانبها به نام دمبل(Terfezia sp.) می‌باشد(۹).

با توجه به نتایج بدست آمده، تولید کل سالیانه در شبکه پخش سیلاب kg/ha(۴۷۷) بیش از ۴ برابر آن در منطقه شاهدkg/ha(۱۱۵) می‌باشد. گندمیان یکساله در شبکه پخش سیلاب، بیشترین سهم تولید را به خود اختصاص داده‌اند. Svitsof(۳۱) نیز بیان می دارد که در نتیجه عملیات اصلاحی که در مناطق خشک و به منظور افزایش پوشش گیاهی آن مناطق صورت میگیرد، سرعت باد کم شده، دمای هوا تعدیل گشته و میزان تبخیر کاهش می یابد، این تغییرات در ابتدا بیش از هر چیز باعث افزایش درصد گیاهان یکساله در ترکیب گیاهی آن مناطق خواهد شد. در مجموع افزایش تولید گونه‌ها در شبکه پخش سیلاب نشان دهنده تاثیر مثبت این عملیات بر پوشش گیاهی منطقه است؛ از آنجا که مهمترین محدودیت خاک های واریزه ای مناطق خشک و نیمه خشک رطوبت می باشد(۹)، بهبود شرایط رطوبتی خاک می تواند به عنوان عامل اصلی این تغییرات به شمار رود. افزایش تولید مرتع در اثر کاربرد سیستم های پخش سیلاب، توسط حسینی و همکاران(۴)، بیات موحد(۳)، فخری (۱۲)، Gardner و Hubell(۲۱)، Branson(۱۸) و Suleman(۳۰) نیز گزارش شده است.

نتایج حاصل از بررسی تراکم گونه های بوته ای نشان داد که پخش سیلاب به طور معنا داری در افزایش تراکم گونه *Helianthemum lippii* تاثیر داشته است، این در حالی است که تغییر تراکم سایر گونه‌های بوته‌ای(*Artemisia sieberi*، *Dendrostellera lessertii*. و Acantholimon sp.) در دو تیمار مورد بررسی معنی دار نمی باشد($p<0/05$). عدم تاثیر عملیات پخش سیلاب در میزان تراکم گونه های بوته ای مذکور، به دلیل خشکی پسند بودن این گونه‌ها و واکنش منفی آن‌ها نسبت تغییر شرایط ناشی از رطوبت است(۱۴). همچنین افزایش چشمگیر گونه *Helianthemum lippii* در منطقه آبگیری شده،



www.SID.ir

Archive of SID



به دلیل آوردن بذر این گونه توسط سیلاب از مناطق بالادست و سازگاری و اســتقرار آن در رسوبات سیلابی می باشد. فخری(۱۲) و قائمی(۱۵) نیز واکنش های مختلف گونه های بوته ای را نسبت به عملیات پخش سیلاب گزارش نموده اند.

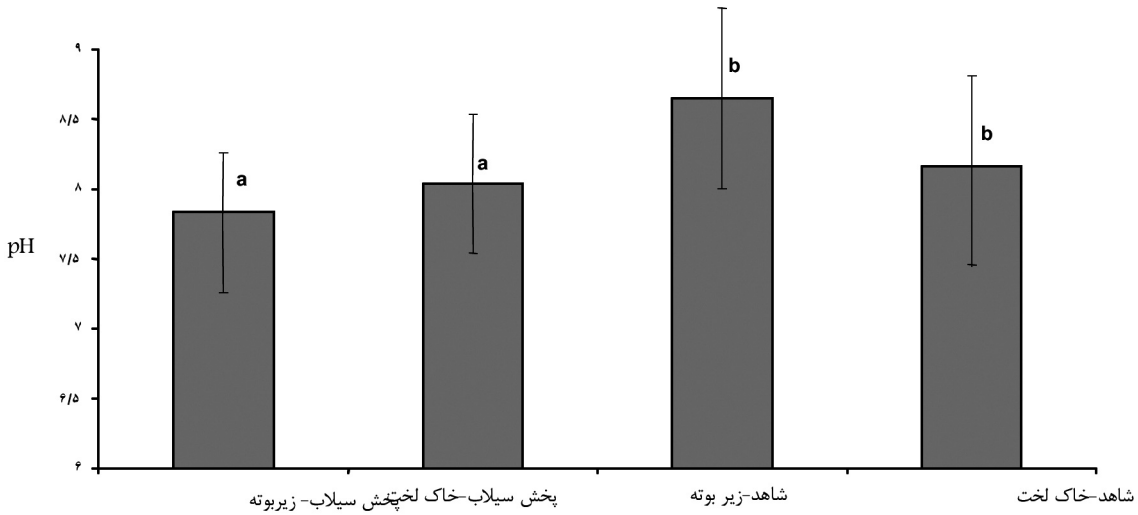
نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی خاک بیانگر آنست که میزان مواد آلی و ازت خاک در شــبکه پخش ســیلاب افزایش یافته و بین دو تیمار مورد بررســی اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ مشاهده می شود. همچنین در هــر دو تیمار مورد بررســی، خاک زیر بوته دارای ماده آلی بیشــتر و در تیمار پخش ســیلاب، این خاک دارای ازت بیشتر نیز بود. مقدار نیتروژن در مناطق خشــک و نیمه خشک رابطه بســیار نزدیکی با میزان ماده آلی خاک دارد؛ چراکه تجزیه لاشبرگ موجود در سطح خاک علاوه بر افزایش مــواد آلی، میزان ازت خاک را نیز بهبود می بخشــد(۱۲). افزایش میزان کربن آلی خاک در مراتع آبگیری شــده و شــاهد می تواند ناشی از موارد زیر می باشد(۱۴):

۱ - حمل رســوبات حاوی بقایای گیاهی از مناطق بالادست به شبکه پخش سیلاب

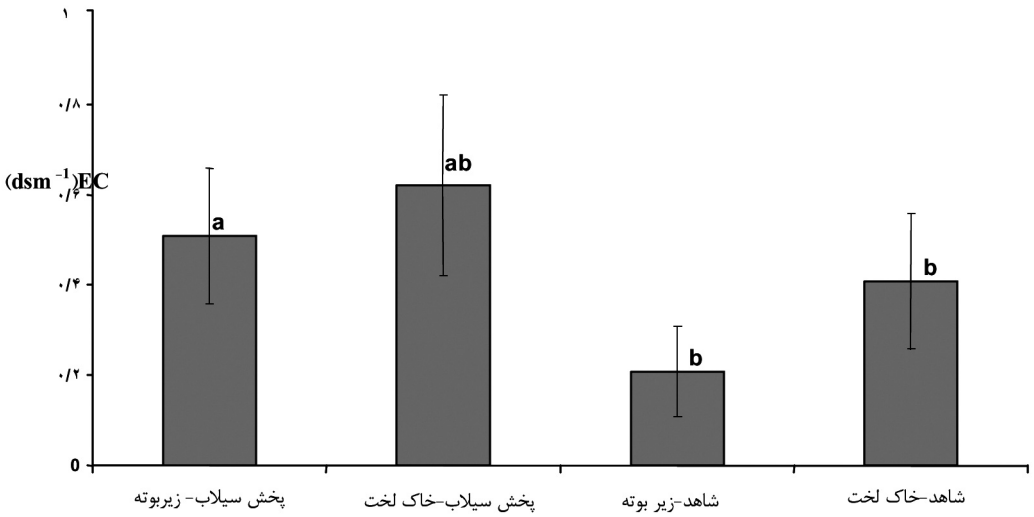
۲ - افزایش پوشــش گیاهی موجود درشبکه پخش سیلاب و افزایش میزان لاشبرگ

۳ - افزایش درصد اشــباع خاک، تعدیل دمــای آن و افزایش فعالیت موجودات خاکزی

بررسی های صالح آشــوری نژاد(۷)، رهبر و کوثر(۵) وBranson(۱۸) نیز حاکی از افزایش مواد آلی و ازت در مناطق پخش ســیلاب می باشــد. همچنیــن فروزه و میرزاعلــی(۲۰) و فروزه و حشــمتی(۱۹)دریافتند که خاک زیر بوته دارای مقدار ازت و ماده آلی بیشــتر نســبت به خاک لخت




شکل۳- میزان pH خاک در شبکه پخش سیلاب و شاهد




شکل۴- میزان EC خاک در شبکه پخش سیلاب و شاهد


www.SID.ir

Archive of SID



می باشد.

تحلیل نتایج حکایت از کاهش pH در تیمار پخش سیلاب دارد. افزایش ماده آلی خاک(۵) و پایین بودن میزان سدیم قابل جذب و شستشوی بیشتر نمک های سدیم، به علت آبگیر بودن ناحیه پخش سیلاب(۱۴) از دلایل عمده کاهش اسیدیته خاک در مناطق آبگیری شده توسط عملیات پخش سیلاب به شمار می رود. به رغم کاهش pH خاک در تیمار پخش سیلاب، نتایج حاکی از افزایش میزان هدایت الکتریکی خاک (EC) در تیمار مذکور می باشد، دلیل این تناقض آنست که هدایت الکتریکی در این تیمار تحت تاثیر املاح غیر سدیم دار قرار گرفته است؛ چنانکه بررسی های رهبر و کوثر(۵) نیز نشان داد علیرغم آنکه پخش سیلاب باعث شسته شدن نمک های سدیم از عرصه پخش سیلاب شده است ولی از طرف دیگر، ورود سیلاب به عرصه پخش، خود منبع جدیدی برای ورود سایر املاح به عرصه مذکور گردیده است، چنانکه میزان ورود این املاح، باعث افزایش هدایت الکتریکی خاک شده است. بررسی های سایر محققین نیز گویای آنست که تغییرات هدایت الکتریکی، در اثر پخش سیلاب با توجه به کیفیت سیلاب پخش شده متفاوت است. محمدی و اسماعیل نسب(۱۶)، Branson(۱۸)، Kolarkar(۲۳) و Rao(۲۹) به کاهش هدایت الکتریکی در تیمار های پخش سیلاب اشاره می کنند، این در حالی است که سکوتی اسکویی(۶)، صالح آشوری نژاد(۷) و اسدی(۱) افزایش این مشخصه را در تیمار های پخش سیلاب گزارش نموده اند، لذا تغییرات هدایت الکتریکی خاک در مناطق پخش سیلاب با توجه به شرایط هر منطقه، ویژگی های خاک، کیفیت سیلاب و املاح حمل شده توسط آن متفاوت می باشد. عدم تفاوت معنی دار میزان اسیدیته خاک لخت و زیر بوته در هر دو تیمار پخش سیلاب و شاهد و تفاوت معنی دار هدایت الکتریکی خاک دو ناحیه مذکور در دو تیمار مورد بررسی با نتایج فخری(۱۲) و فروزه و حشمتی(۱۹) مطابقت دارد.

نتایج این تحقیق و مقایسه پارامترهای پوشش گیاهی و خاک سطحی در شبکه پخش سیلاب و شاهد، حاکی از تاثیر عملیات مهار و پخش سیلاب در احیائ مراتع منطقه می باشد، لذا با توجه به نتایج این تحقیق و سایر بررسی های صورت گرفته، می توان اذعان نمود که چنانچه انجام این عملیات از دید فنی میسر و از جنبه اقتصادی توجیه پذیر باشد، یکی از راه حل های مناسب و کارآمد برای بهینه سازی استفاده از سیلاب بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد که ضمن کاهش خسارات ناشی از سیل، در افزایش سطح سفره آب زیر زمینی، احیائ مراتع و بیابان‌زدایی موثر است.

## سپاسگزاری

از آقایان دکتر منصور مصداقی و مهندس هوشنگ ریاضی اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

و همچنین مهندس سید حمید مصباح عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، به پاس راهنمایی و همکاری های ارزنده در تهیه این مقاله، صمیمانه قدردانی می گردد.

## پاورقی‌ها

1 -Artificial Recharge

2- Flood Water Spreading

3-Minimal area method

4 -Regression equation

## منابع مورد استفاده

۱ - اسدی، م. ع. ۱۳۷۷؛ بررسی برخی خصوصیات فیزیکی و شمیایی خاک در عرصه پخش سیلاب ماهان استان کرمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۴۹ صفحه.

۲ - باباخانلو، پ.۱۳۶۴؛ اصلاح مراتع از طریق ذخیره نزولات جوی. زیتون :۴۵ ۴۲-۴۵.

۳ - بیات موحد، ف. و س. ا. موسوی.۱۳۸۲؛ بررسی اثر پخش سیلاب در ظهور و حذف گونه های گیاهی در عرصه پخش سیلاب سهرین-قره چریان زنجان. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری ، دستاوردها و چشم انداز های آینده

۴ - حسینی، س.ح. ۱۳۷۹؛ بررسی تغییرات کمی گونه های شاخص گیاهی در اثر اجرای پخش سیلاب با توجه به کیفیت خاک در شهرستان تنگستان استان بوشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.۱۲۵ صفحه.

۵ - رهبر، غ.ر. و س. آ. کوثر. ۱۳۸۰؛ مدیریت باروری خاک در شبکه های پخش سیلاب گربایگان فسا. مجموعه مقالات نخستین همایش آبخیزداری و مدیریت استحصال آب در حوضه های آبخیز. ص ۱۰۰-۹۶.

۶ - سکوتی اسکویی، ر. ۱۳۸۱؛ تاثیر پخش سیلاب پلدشت بر روند تغییرات نفوذپذیری سطحی خاک، مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاههای پخش سیلاب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.

۷ - صالح آشوری نژاد، ا.م. ۱۳۷۹؛ اثر استحصال آب در بندسارها بر خصوصیات شمیایی و حاصلخیزی خاک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.۹۸ صفحه.

۸ - علیزاده، ا. ۱۳۸۰؛ اصول هیدرولوژی کاربردی. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ سیزدهم، ۸۱۶ صفحه.

۹ - کوثر، آ.۱۳۷۲. بیابان زدایی با گسترش سیلاب: کوششی هماهنگ، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام فارس.۵۸ صفحه

۱۰ - کوثر، آ. ۱۳۷۴؛ مقدمه ای بر مهار سیلاب‌ها و بهره وری بهینه از آنها، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.۵۵۲ صفحه.

۱۱ - کیاحیرتی، ج. ۱۳۷۹؛ بررسی سیستم عملکرد پخش سیلاب در تغذیه سفره آب زیرزمینی دشت موغار در استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۸ صفحه.

۱۲ - فخری، ف.۱۳۸۲؛ بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیک شیمیایی خاک وپوشش گیاهی ایستگاه پخش سیلاب تنگستان استان بوشهر.پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.۸۸ صفحه.

۱۳ - فروزه، م. ر. و س. ح. مصباح، ۱۳۸۴؛ بررسی نقش گیاه *Carex stenophylla* بر کاهش فرسایش بادی در اراضی بیابانی. مجموعه مقالات دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.کرمان، ص۵۵۲-۵۴۶.

۱۴ - فروزه، م. ر. ۱۳۸۵؛ بررسی ترسیب کربن خاک و زیتوده سرپای گونه های بوته ای غالب در منطقه پخش سیلاب گربایگان فسا. پایان نامه کارشناسی ارشد



www.SID.ir

Archive of SID



مرتعداری. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۰۳ صفحه.
۱۵ - قائمی، م.ط.۱۳۸۳؛ بررسی تاثیر پخش سیلاب در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مرتعی آبخوان پلدشت آذربایجان غربی. جنگل و مرتع ۶۶: ۶۶-۴۷
۱۶ - محمدی، ا.و آ. اسماعیل نسب.۱۳۷۹؛ بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک، مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاه های پخش سیلاب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
۱۷ - مصداقی، م.، ۱۳۸۲؛ مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۳۳ صفحه.
18- Branson,F.A.,1956; Range forage production changes on a water spreader in southeastern Montana,j. Range Manage.,9: 187-191.
19- Froozeh, M.R. and Heshmati, G.H. 2005; Flood water spreading in deserts as multiple practice to face with climate change crisis. In: Abstract Book of The International on Geohazards, Natural disasters and Methods of Confronting with Them. Tabriz, Iran.
20- Froozeh,M.R. and E.Mirzaali.2006;The Effects of enclosure on carbon sequestration in the dominant species and Soil surface in saline range lands. A case study of Gomishan rangelands. Abstract Book of 8th International Conference on Development of Dry lands.. Beijing, China. pp:35-36
21- Hubell, D.S. and G.L. Gardner 1944; some edaphic and ecological effects of water spreading on range lands.pp:29.
22- Kassas, M.1987; Drought an-desertification. Land Use Policy 4:389-400.
23- Kolarkar, A.S. 1983; Khadin a method of harvesting water. J. of Arid Environment,6:56-66.
24-Mabbutt, J.A.1987; Implementation of the plan of action to combact desertification: Progress since UNCOD.Land Use Policy 4:371-388.
25- Mueller, D. and Ellenberg, H., 1974; Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons. 547 p.
26- Newman, J. C., 1963; Waterspreading on marginal arable areas. J. Soil Cons. N. S. W. 19:49 – 58.
27- Phillips, J. R. H., 1957; Level – sill bank outlets. J. Soil Cons. N. S. W. 13(2):13.
28- Quilty, J. A., 1972 a., Soil conservation structures for marginal arable areas gap absorption and gap spreader banks. J. Soil Cons. N. S. W. 28:116 – 130.
29- Rao, A.S., Singh, K.C. and J.R. Wight. 1996; Productivity of *C.ciliaris* in relation to rainfall and fertilization. J. of Range Management 49:143-146.
30- Suleman,S and M. Karl. 1995; Rainwatwe harvesting for increasing livestock forage on aridlands of Pakistan. J. of Range Management. 48(6).523-527.
31- Svitsof C. 1988; Desertification of arid lands in the USSR. 352 p.

Archive of SID



www.SID.ir