

## بررسی و ارزیابی طرح پخش سیلاب در دشت‌های کوهدهشت، رومشکان، و کشمماهور استان لرستان

عزیز الله شاه کرمی<sup>۱</sup>، ایرج ویسکرمی<sup>۲</sup>

۱ و ۲- عضویت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

sazizolah@yahoo.com

### چکیده

پخش سیلاب در مناطق کوهستانی با سایر دشت‌های ایران متفاوت می‌باشد. با اجرای طرح پخش سیلاب کوهدهشت سازه‌های مختلف ذخیره و نفوذ آب از جمله بندهای گایبیونی، حوضچه‌های آرامش، کانال‌های انحراف آب، بانکت‌ها و کانال‌های لبه پخش در سه دشت کوهدهشت، رومشکان و کشمماهور انجام شد. میزان حجم آبگیری: متوسط حجم آبگیری سالیانه در منطقه کوهدهشت بین ۴-۵ میلیون متر مکعب در سال برآورد گردیده است. از زمان اجرای طرح مقدار نفوذ آب بالغ بر ۳۰ میلیون متر مکعب نفوذ و ذخیره نزولات ضریب تغذیه سفره آب حدود ۲۵ میلیون متر مکعب می‌باشد. حدود ۵۰۰۰ هکتار از اراضی کم بازده و تخریب شده در منطقه کوهدهشت و رومشکان حفاظت شده است. روند بهبود و احیاء مراتع را امکان‌پذیر ساخته است. در دو منطقه کوهدهشت و رومشکان نزدیک به ۱۷۰۰۰۰ گونه‌های درختان مثمر و غیرمثمر اسقرار یافته است. محیط زیست در منطقه حاشیه دشت در حال بهبود می‌باشد و تفرجگاه مردم بهویژه در منطقه رومشکان گردیده است. پوشش گیاهی و مواد آلی در خاک بهبود یافته و اصلاح سولوم خاک را باعث گردیده است. پرندگان و بعضی حیوانات پستاندار کوچک و خزندگان محل امن و شرایط محیطی مناسب را برای خود یافته‌اند. میانگین آب نفوذ یافته ۲۵ میلیون متر مکعب در سال می‌باشد. کاشت واستقرار ۱۷۰۰۰۰ گونه درختی، افزایش تولید علوفه و سطح اراضی آبی و کاهش خسارات سیل را باعث گردیده است. آمار نشان می‌دهد دشت رومشکان در این مدت با کاهش سطح آب‌های زیر زمینی مواجه نشده است ودبی چاه‌ها نیز کمبودی نداشته‌اند. هرچند مجوز جدیدی نیز برای حفر چاه صادر نشده است.

واژه‌های کلیدی: آبخوان، پخش سیلاب، خسارات، رومشکان، کوهدهشت.

## Studying and Evaluating the Flood Spreading in Koohdasht, Romeshkan and Keshmahoor Plains in Lorestan Province

A. Shahkarami<sup>1\*</sup>, I. Veiskarami<sup>2</sup>

1, 2- - Member of research center of agriculture and natural resource research of Lorestan

### Abstract

Flood spreading in mountainous regions is different from other plains in Iran. Implementing the spreading flood project in Koohdasht, different structures were stored and water infiltration was performed in three plains of Koohdasht, Romeshkan and Keshmahoor including gabion dams, relaxation pools, diversion water channels, banks and edge spreading channels. The annual mean volume of water in Koohdasht is estimated between 4000000-5000000 cubic meters. Since the implementation of the project, the amount of water infiltration is 30 million cubic meters of infiltration and the storage of rainfall of water recharge rate is 25000000. About 5000 hectare of low efficient and destructed lands in Koohdasht and Romeshkan are protected which facilitates recovery and restoration trend of the pastures. In Koohdasht and Romeshkan, there are about 170000 species of fruitful and unfruitful trees. The environment in the plain margin is improving

\* Corresponding Author's E-mail ([sazizolah@yahoo.com](mailto:sazizolah@yahoo.com))



and became public promenade especially in Romeshkan. The vegetation and organic materials in soil has improved and resulted in modifying the soil Salome. Birds and some small mammals and reptiles have found a safe and suitable environment. The annual average infiltrated water is 25000000 cubic meters. Planting 170000 tree species has increased forage production and level of irrigated lands and has decreased flood damages. Statistics show that Romeshkan has not encountered with water reduction in this period and the well discharges did not have any shortage. However, no new license has been issued for drilling wells.

**Keywords:** Aquifer, flood spreading, damages, Romeshkan, Koohdasht.

## الف- مقدمه

کمی اندازه و پراکنش نامناسب بارش، بیش از ۹۰٪ از سرزمین ایران را در طبقه‌بندی مناطق خشک و نیمه خشک قرار داده است (کوثر، ۱۳۷۲). میانگین بارندگی سالانه در نواحی کوهستانی ۳۶۵ میلی‌متر و در دشت‌های ایران ۱۱۵ میلی‌متر برآورد شده است (آب، شماره ۱۳۷۳، ۳) از ۴۰۰ میلیارد متر مکعب بارش سالیانه حدود ۳۵ میلیارد متر مکعب به مصرف تغذیه آبخوان‌ها می‌رسد (کوثر، ۱۳۷۳). این مقدار آب ۵۵٪ از آب مصرفی اعم از شرب، کشاورزی و صنعتی ایران را فراهم می‌آورد. حجم خروجی آب‌های ایران حدود ۵۵ میلیارد متر مکعب می‌باشد که بدون استفاده وارد دریاها و دریاچه‌ها می‌گردد. جهت جلوگیری و بهره‌وری مناسب از آب‌های خروجی راه‌های نگهداری و ذخیره آنها برای کشور ایران از ضروریات و واجبات می‌باشد. دستیابی و ارائه الگوهای مناسب جهت بهره‌برداری مفید از سیلاب‌ها و افزایش پتانسیل بهره‌دهی از مخاطره‌های افکنه و اراضی حاشیه دشت‌ها در مناطق مختلف دشتی و کوهستان‌ها می‌تواند موجبات بهره‌دهی مناسب از آب و خاک را در اکثر مناطق از جمله مناطق کوهستانی زاگرس فراهم آورد.

استان لرستان از جمله استان‌هایی است که در بخش میانی زاگرس واقع گردیده است، متوسط بارندگی این استان حدود ۵۰۰ میلی‌متر بوده که بالغ بر ۵۰ درصد از بارندگی حاصله به صورت رواناب از دسترس خارج می‌گردد. مقدار حجم خروجی آب استان حدود  $6/3$  میلیارد متر مکعب می‌باشد. (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان ۱۳۷۴) مطالعات نشان می‌دهد با بکارگیری روش‌های مختلف بهره‌وری از سیلاب در اراضی مستعد می‌توان تا ۳ میلیارد متر مکعب از مقدار ذکر شده در بالا را ذخیره و انباشت نمود.

در این زمینه تجربه مفید و الگوی منحصر به فرد و مناسب برای اراضی مناطق کوهستانی زاگرس و حتی البرز به نمایش گذاشته شده است. کنترل و پختن سیلاب در حوزه آبخیز دشت‌های کوهدهشت، رومشکان، کش ماهور، الیگودرز و ... از آن جمله‌اند.

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۲۹ و ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۳ بیرونی

با عملیات پخش سیلاب در دشت‌های استان می‌توان آبیاری اراضی را از متوسط ۳۰ درصد به ۷۰ درصد در ۲۵ سال آینده افزایش داد که می‌تواند سطح زیر کشت آبی را به حدود ۳۰۰ هزار هکتار رساند (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان ۱۳۷۵).

یکی دیگر از دلایل تأکید و ضرورت آبخوان داری در مناطق مختلف کوهستانی زاگرس عدم وجود مکان مناسب و عمق دره‌ها جهت احداث سدهای بتونی و دشواری پمپاژ آب رودخانه‌های جاری در استان لرستان می‌باشد. علاوه بر دشت‌های مرکزی و شرق و شمال شرق کشور که دارای شرایط مطلوب جهت گسترش سیلاب و افزایش آب‌های زیرزمینی می‌باشند مناطق غرب، شمال غرب و قسمت‌هایی از جنوب و جنوب شرق کشور شرایط ایده ال گسترش و پخش سیلاب را در همه اراضی ندارند. پخش و نفوذ سیلاب‌ها در مسیل‌های فصلی و دائمی در اراضی حاشیه دشت‌های زاگرس و البرز تفاوت‌های اساسی با مناطق بیابانی و کویر دارد. حاشیه همه دشت‌های پراکنده واقع در مناطق کوهستانی دارای مخروطهای افکنه می‌باشند که با شرایط بافت درشت و نفوذپذیری زیاد با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها و احیاء منابع طبیعی دشت‌ها و احداث باغات را در پی داشته باشد. سه هزار سال پیش ایرانیان باستان با استفاده از کاریز از مناطق بالادست و در قسمت‌های متصل به ارتفاعات استفاده از آب و جهت آبیاری استفاده کرده‌اند (کوثر، ۱۳۷۲).

گسترش سیلاب یکی از روش‌های آبیاری سیلابی از دیرباز در ایران مرسوم بوده است (کوثر، ۱۳۷۲).

اهداف اصلی گسترش و پخش سیلاب در مناطق مختلف از جمله منطقه کوهدهشت عبارتند از :

۱- تغذیه مصنوعی آبخوان برای استفاده و افزایش بهره آب‌های زیرزمینی

۲- جلوگیری از سیل و مقابله با خشکسالی

۳- جلوگیری از ماندابی و آب گرفتگی اراضی و کشتزارها

۴- تأمین آب مورد نیاز مراتع و درختان عرصه پخش و نفوذ سیلاب

۵- بررسی روش‌های پخش سیلاب برای شرایط مختلف سیل‌ها و آبخوان‌ها

هدف اصلی همان بررسی روش‌ها بوده است. با توجه به شرایط توپوگرافی و محدودیت منطقه پخش ترکیبی از روش‌های مختلف به کار گرفته شده است.

اولین مرحله کاهش سرعت آب سیل‌ها در بالادست ضروری به نظر می‌رسید

دومین مرحله از کار احداث حوضچه‌های آرامش و تغذیه است

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ بهمن ۲۹ و ۳۰

سومین مرحله کانال‌های انحراف بانکت و نهرها و شیارها در ابعاد مختلف احداث گردید

چهارمین مرحله لبه پخش‌ها در اراضی با شیب مناسب و ثانیاً در قسمت‌های منتهی به دشت از پخش سطحی به صورت کرت‌های غرقابی استفاده گردیده است.

۴- پنجمین مرحله عملیات بیولوژیک شامل کشت گونه‌های مختلف مثمر و غیرمثمر و احياء و بهبود مراتع بوده است.

## ب- مواد و روش‌ها

شبکه‌های گسترش، نفوذ و پخش سیلاب مناسب با توپوگرافی و شرایط طبیعی عرصه متفاوت است:

### ۱- خشکه چین:

در تمام قسمت‌های بالادست در مسیر جوی‌ها و نهرها در سرشاخه‌ها با چین عمود بر شیب در مقاطع مختلف آبراهه جهت کنترل رسوب و کاهش سرعت جریان آب احداث گردیده‌اند.

### ۲- بندهای گابیونی:

در مسیر آبراهه‌ها و مسیل‌های اصلی از تورهای سنگی به حجم مختلف از ۱۰۰ تا ۷۵۰ متر مکعب احداث شده است.

### ۳- حوضچه‌های آرامش (رسوب‌گیرها) :

در فواصل قبل از کانال‌های انحرافی آبرسان حوضچه‌های آرامش به اشكال مختلف از جمله تورکینست، مربع و مستطیل به حجم مختلف از یک تا چهار عدد احداث گردیده است. حجم حوضچه‌های رسوب‌گیر از ۱۰۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰ متر مکعب متغیر است.

### ۴- کانال‌های انحراف آب و آبرسان :

در قسمت سریز آخرین حوضچه آرامش با دروازه‌های سنگ بتونی و یا گابیونی آب تقسیم شده و واد کانال آبرسان می‌گردد و از آنجا به بانکت‌ها و قسمت‌های احاذی جهت نفوذ وارد می‌گردد. طول کانال‌های آبرسانی و انحراف آب از ۱۰۰ متر تا ۷۰۰ متر متغیر بوده و عرض آنها بسته به حجم آب عبوری ۳ تا ۱۲ متر متغیر است.

در قسمت اتصال کانال‌های انحراف و آبرسانی به بانکت‌ها شیب به حداقل خود بین ۲ تا ۵ درصد کاهش می‌یابد.

### ۵- بانکت‌ها و کانال‌های آبگیری و نفوذ :

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ بهمن ۲۹ و ۳۰

بعد کانال‌ها با توجه به شیب و طول و عرض عرصه پخش و نفوذ متفاوت است، طول بانکتها از ۵۰ تا ۲۰۰، عرض کانال-ها از ۵ تا ۱۲ متر و عمق آنها بین ۱/۳ تا ۲ متر متغیر است.

فاصله کانال‌ها نیز متفاوت و بسته به شیب تغییر می‌کند خاک حاصل از احداث کانال‌ها در قسمت پایین بانکتها ریخته شده و دروازه‌ها در قسمت انتهایی و یا در وسط با مصالح سنگی ساخته شده‌اند.

## ۶- کانال‌های لبه پخش :

در قسمت‌های انتهایی کانال‌هایی با شیب ۲ تا ۵ درصد با استفاده از ریختن خاک کانال‌ها در بالا دست و احداث دروازه آب وارد کانال اصلی شده که علاوه بر آبگیری در پشت خاکریز وارد کانال شده که آب با توجه به شیب کم به صورت لبه پخش بصورت یکنواخت و گستردگی فاصله بین بانک و خاکریز را غرقاب می‌نماید. سپس از دوازه خاکریز مجدداً وارد کانال بعد از خود می‌گردد.

## ۷- کانال‌های جمع آوری :

در انتهای و در محل اتصال به اراضی زراعی کانال‌های جمع آوری به ترتیب آب هر قسمت از بانکتها را به قسمت‌های انتهایی با شیب حدود ۵ در هزار انتقال داده تا در صورت سرریز آب اضافی در نهایت وارد مسیل و آبراهه اصلی گردد. عملیات اجرایی از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ به مدت چهار سال تکمیل گردیده است در این برنامه ۴ ساله ۳ منطقه با بیش از ۲۰۰ مسیل و آبراهه به ترتیب فوق عملیات جمع آوری، پخش و نفوذ در آبخوان کوهدهشت، رومشکان و حوضه کشمماهور انجام شده است.

## عملیات بیولوژیک:

الف) درختکاری در عرصه پخش سیلان، با استفاده از گونه‌های مثمر و غیرمثمر و با علم به وضعیت اقلیمی و توپوگرافی منطقه انجام گردیده و به شرح ذیل می‌باشد:  
مطالعه و بررسی منطقه جهت انتخاب و کاشت گونه‌های سازگار گونه‌های منتخب شامل: انار، انجیر، بادام، مو، زیتون، پسته اهلی و بنه و سرو(جدول شماره ۱)  
نظرارت مداوم کارشناسان بر وضعیت نهال‌های کاشته شده و تعیین نهال مورد نیاز جهت واکاری در اواخر فصل رویش نظرارت بر کمیت و کیفیت آبیاری ثبت اطلاعات ثمردهی نهال‌های مثمر، تعیین تلفات گونه‌های مثمر و غیرمثمر

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ بهمن ماه ۲۹ و ۳۰

ب) بذرپاشی و مرتع کاری بر روی پشتہ بانکت‌ها

دستکاری در اکوسیستم‌های طبیعی موجب تسریع تخربی می‌شود.

برای تثبیت دیواره عملیات مکانیکی، فعالیت‌های بیولوژیک باید انجام شود.

به همین منظور در دیواره‌های خاکداری و خاکریزی ازو گونه‌های چاودار، اسپرس و یونجه به طور کپه کاری و بذرپاشی

استفاده شده است.(جدول شماره ۱)

## ج- نتایج و بحث

- مهم‌ترین دستاورد اجرای طرح محک و آزمون روش‌های متناسب جهت تعیین ضوابط و معیارهای طراحی عملیات آبخوان‌داری می‌باشد که بعد از هفت سال نتایج مفیدی حاصل گردید.

از اهم مشکلات اجرای طرح آورد رسوب همراه سیلاب و کاهش نفوذپذیری حوضچه‌های رسوبگر و بانکت‌های ذخیره و نفوذ بود با توجه به پیشگیری و جلوگیری از رسوب تا مرحله پخش در اولین رسوبگیر ( خشکه چین ها، گابیون، حوضچه‌های آرامش و رسوبگیر ) عمق رسوب در اولین رسوبگیر در مدت هفت سال ۸۰ سانتی‌متر و در رسوبگیری‌های انتهایی به ۳۰ سانتی‌متر می‌رسد.

لایه نازکی از رسوب ریز دانه در بانکت‌های ذخیره و نفوذ تا بانکت چهارم و پنجم قابل ملاحظه بود که در سال ۱۳۸۱ لایروبی تعداد حدود ۸۰ بانکت صورت پذیرفت. حجم عملیات انجام شده در آن مرحله  $m^3$  ۲۰۰۰۰ بود.

- آبگیری بانکت‌ها در سال بین ۶ تا ۱۳ بار انجام گرفته است.

- بعلت وجود آبراهه‌های زیاد و کanal‌های انحرافی میزان اندازه‌گیری به صورت مشاهده‌ای و در زمان آبگیری و شمارش آنها انجام می‌پذیرد. جز در منطقه داود رشید با استفاده از پارشا فلوم این امر میسر است.

- در طول مدت ۱۰ سال امار طرح فقط یک کanal انحراف آب تخربی گردیده است.

- با توجه به تمهیدات و طول عمر کanal‌های جمع‌آوری جز در مناطق داود رشیدی کل گاوراه و سنگ قلعه تاکنون روانابی خارج نگردیده است.

در دو حوزه مهم و حاصلخیز کوهدهشت و رومشکان بطور کلی از بروز سیل در شهرها جلوگیری گردیده است. خسارات در دو سیل در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۱ رومشکان دویست میلیون تومان بوده است.

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran

و ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۳ بیرونی



شهر کوهدهشت هر ساله بطور مداوم دچار سیل و آبگرفتگی گردیده که در ان هفت سال دو بار در سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۱ مجدداً با سیل گرفتگی خیابان ها و منازل موواجه گردیده است.

دلیل اصلی این امر عدم اجرای طرح در یک قسمت از شمال دشت یعنی حوزه آبخیز تنگ قلعه بوده است که به دلیل مشکلات اجتماعی تا آن زمان عملیات آبخوانداری در آن انجام نگرفته بود.

-میزان حجم آبگیری : متوسط حجم آبگیری سالیانه در منطقه کوهدهشت بین ۵-۴ میلیون متر مکعب در سال برآورد گردیده است.

از زمان اجرای طرح مقدار نفوذ آب بالغ بر ۳۰ میلیون متر مکعب نفوذ و ذخیره نزولات ضریب تعذیه سفره آب حدود ۲۵ میلیون متر مکعب می باشد.

حدود ۵۰۰۰ هکتار از اراضی کم بازده و تخریب شده در منطقه کوهدهشت و رومشکان حفاظت شده است. روند بهبود و احیاء مراعع را امکان پذیر ساخته است.

-در دو منطقه کوهدهشت و رومشکان نزدیک به ۱۷۰۰۰ گونه های درختان مثمر و غیرمثمر اسقرار یافته است. محیط زیست در منطقه حاشیه دشت در حال بهبود می باشد و تفرجگاه مردم بویژه در منطقه رومشکان گردیده است. پوشش گیاهی و مواد آلی در خاک بهبود یافته و اصلاح سولوم خاک را باعث گردیده است.

جدول ۱- حجم عملیات انجام شده در ۳ حوزه کوهدهشت، رومشکان و کشماهور

| نام منطقه | تاریخ    | وسعت (هکتار) | حوضچه آرامش و سرریز (m3) | آبرسانی-کانالهای نفوذ- گسترش (m3) | وسعت کل عرصه (هکتار) | تعداد اصله درخت | مرتع (هکتار) |
|-----------|----------|--------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| کوهدهشت   | ۷۵-۷۶-۷۷ | ۱۰۰۰         | ۶۴۰۰۰                    | ۲۹۱۰۰۰                            | ۳۰۰۰                 | ۹۲۰۰۰           | ۳۰۰۰         |
| رومشکان   | ۷۱-۷۸    | ۳۴۰۰         | ۱۰۰۰۰۰                   | ۸۰۰۰۰۰                            | ۶۰۰۰                 | ۷۵۰۰۰           | ۲۰۰۰         |
| کشماهور   | ۷۸       | ۳۰۰          | ۷۰۰۰                     | ۶۸۰۰۰                             | ۵۰۰                  | ۳۰۰             | ۱۰۰۰         |

## میزان آب ورودی به سازه ها:

با توجه به اینکه دامنه های حاشیه دشت ها دارای تعداد زیادی آبراهه است به طبع حوزه های تامین سیلاب دارای وسعت متفاوت می باشد از این رو طراحی سازه ها از نظر حجم واستحکام متفاوت می باشد. در دشت کوهدهشت چهار آبراهه اصلی شامل داود رشید، قلعه، کله گاوراه و تنگ گراز انتخاب شد که ابراهه داود رشید با ۸۰۰ هکتار حوزه بالا دست به عنوان

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran



ایستگاه اصلی دارای وسایل اندازه گیری آب - هوا و رسوب می باشد اشاره شود حوزه داود رشید کمتر ۱۰ درصد از عملیات

مکانیکی ابخوان کوهدهشت را شامل می شود .میزان آبگیری و رسوب در جداول شماره ۲ و ۳ به تفکیک اورده شده است.

جدول شماره ۲- اطلاعات مربوط به سیلابهای ساهای ۱۳۸۹- ۱۳۸۰

| ردیف | تاریخ    | سیلاب | حداکثر دبی | حداکثر دبی عبوری | حداکثر دبی عبوری از آبگیر | حداقل دبی عبوری از آبگیر | حجم آب عبوری | برآورد آب تغذیه شده | تداوم سیل |
|------|----------|-------|------------|------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|-----------|
| ۱    | ۸۰/۱/۱۶  | ۹/۶   | ۹/۶        | ۰/۱۸             | ۱۳۷۲۲۵                    | -                        | ۱۴۲۸۵۰       | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۲    | ۸۰/۱/۲۲  | ۱/۶۲  | ۱/۶۲       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۴۵۶                    | -                        | ۱۳۵۸۵۲       | -                   | ۸ ساعت    |
| ۳    | ۸۰/۹/۱۴  | ۷/۱۶  | ۷/۱۶       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۵۲۰                    | -                        | ۱۳۳۱۲۰       | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۴    | ۸۰/۹/۱۰  | ۹/۶   | ۹/۶        | ۰/۱۸             | ۱۳۳۱۲۰                    | -                        | ۱۳۳۱۲۱       | -                   | ۲۰ ساعت   |
| ۵    | ۸۰/۱۰/۱۷ | ۷/۱۶  | ۷/۱۶       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۱۲۱                    | -                        | ۱۲۸۵۶۰       | -                   | ۱۸ ساعت   |
| ۶    | ۸۰/۱۱/۲۵ | ۴/۹۷  | ۴/۹۷       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۱۲۰                    | -                        | ۱۳۳۱۲۱       | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۷    | ۸۰/۱۲/۲۸ | ۴/۹۷  | ۴/۹۷       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۱۲۱                    | -                        | ۱۲۸۵۶۰       | -                   | ۱۳ ساعت   |
| ۸    | ۸۱/۱/۲۳  | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۱۲۰                    | -                        | ۱۳۳۱۲۱       | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۹    | ۸۱/۱/۳۱  | ۱۵/۴۴ | ۱۵/۴۴      | ۰/۱۸             | ۲۷۵۶۹۴                    | -                        | ۲۵۶۴۲۱       | -                   | ۱۸ ساعت   |
| ۱۰   | ۸۱/۸/۱۱  | ۱۲/۴۴ | ۱۲/۴۴      | ۰/۱۸             | ۲۵۶۴۲۱                    | -                        | ۱۳۵۸۵۲       | -                   | ۱۱ ساعت   |
| ۱۱   | ۸۱/۹/۱۱  | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۰/۱۸             | ۱۳۵۸۵۲                    | -                        | ۱۳۳۵۴۵       | -                   | ۱۰ ساعت   |
| ۱۲   | ۸۱/۱۱/۲  | ۴/۹۷  | ۴/۹۷       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۵۴۵                    | -                        | ۲۶۱۸۵۴       | -                   | ۱۴ ساعت   |
| ۱۳   | ۸۱/۱۱/۱۶ | ۱۵/۴۴ | ۱۵/۴۴      | ۰/۱۸             | ۲۶۱۸۵۴                    | -                        | ۱۳۴۲۵۶       | -                   | ۱۵ ساعت   |
| ۱۴   | ۸۲/۱/۱۶  | ۷/۱۶  | ۷/۱۶       | ۰/۱۸             | ۱۳۴۲۵۶                    | -                        | ۱۴۸۲۳۹       | -                   | ۱۶ ساعت   |
| ۱۵   | ۸۲/۸/۸   | ۱۸/۷۹ | ۱۸/۷۹      | ۰/۱۸             | ۱۴۸۲۳۹                    | -                        | ۱۳۲۸۹۴       | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۱۶   | ۸۲/۸/۲۱  | ۷/۱۶  | ۷/۱۶       | ۰/۱۸             | ۱۳۲۸۹۴                    | -                        | ۱۳۴۱۱۲       | -                   | ۱۱ ساعت   |
| ۱۷   | ۸۲/۱۰/۳  | ۴/۹۷  | ۴/۹۷       | ۰/۱۸             | ۱۳۴۱۱۲                    | -                        | ۱۳۴۵۲۱       | -                   | ۱۱ ساعت   |
| ۱۸   | ۸۲/۱۰/۱۳ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۰/۱۸             | ۱۳۴۵۲۱                    | -                        | ۱۳۳۶۲۸       | -                   | ۱۲ ساعت   |
| ۱۹   | ۸۲/۱۰/۱۸ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۶۲۸                    | -                        | ۱۲۸۷۵۱       | -                   | ۱۱ ساعت   |
| ۲۰   | ۸۲/۱۰/۲۳ | ۱/۶۲  | ۱/۶۲       | ۰/۱۸             | ۱۲۸۷۵۱                    | -                        | ۱۲۴۵۳۶       | -                   | ۶ ساعت    |
| ۲۱   | ۸۲/۱۱/۱۳ | ۱/۰۳  | ۱/۰۳       | ۰/۱۸             | ۱۲۴۵۳۶                    | -                        | ۱۳۳۸۵۲       | -                   | ۱۳ ساعت   |
| ۲۲   | ۸۲/۱۱/۲۵ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۰/۱۸             | ۱۳۳۸۵۲                    | -                        |              |                     |           |

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ ماه بهمن ۳۰ و ۲۹



ادامه جدول شماره ۲

| ردیف | تاریخ    | سیلاب | حداکثر دبی | عبوری از آبگیر | حداکثر دبی عبوری از | حجم آب عبوری | برآورد آب | تداوی سیل |
|------|----------|-------|------------|----------------|---------------------|--------------|-----------|-----------|
| ۲۳   | ۸۳/۱/۱۶  | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۳۵۵۲       | -         | ۱۵ ساعت   |
| ۲۴   | ۸۳/۲/۵   | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۳۴۲۶       | -         | ۱۶ ساعت   |
| ۲۵   | ۸۳/۸/۱۴  | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۲۹۳۸۱۳۴۲۴۳ | -         | ۱۹ ساعت   |
| ۲۶   | ۸۳/۸/۲۸  | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۲۶۳۱۱۴       | -         | ۱۱ ساعت   |
| ۲۷   | ۸۳/۹/۳   | ۱۸/۷۹ | ۰/۱۸       | ۱۸/۷۹          | ۰/۱۸                | ۲۱۳۶۵۷       | -         | ۱۲ ساعت   |
| ۲۸   | ۸۳/۹/۱۵  | ۱۵/۴۴ | ۰/۱۸       | ۱۵/۴۴          | ۰/۱۸                | ۱۲۵۹۶۱       | -         | ۱۱ ساعت   |
| ۲۹   | ۸۳/۹/۲۳  | ۲/۲۹  | ۰/۱۸       | ۲/۲۹           | ۰/۱۸                | ۱۲۴۳۲۸       | -         | ۱۱ ساعت   |
| ۳۰   | ۸۳/۱۰/۶  | ۲/۲۹  | ۰/۱۸       | ۲/۲۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۴۱۶۷       | -         | ۶ ساعت    |
| ۳۱   | ۸۳/۱۱/۴  | ۴/۹۷  | ۰/۱۸       | ۴/۹۷           | ۰/۱۸                | ۲۳۴۱۱۵       | -         | ۱۳ ساعت   |
| ۳۲   | ۸۳/۱۱/۱۹ | ۰/۳   | ۰/۱۸       | ۰/۳            | ۰/۱۸                | ۲۴۶۳۵۷       | -         | ۶ ساعت    |
| ۳۳   | ۸۳/۱۲/۲۲ | ۱۲/۴۴ | ۰/۱۸       | ۱۲/۴۴          | ۰/۱۸                |              | -         | ۱۳ ساعت   |
| ۳۴   | ۸۴/۱/۲۸  | ۱۸/۷۹ | ۰/۱۸       | ۱۸/۷۹          | ۰/۱۸                | ۲۴۶۵۲۵       | -         | ۱۴ ساعت   |
| ۳۵   | ۸۴/۲/۷   | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۳۳۴۶       | -         | ۱۱ ساعت   |
| ۳۶   | ۸۴/۱۰/۳  | ۱۲/۴۴ | ۰/۱۸       | ۱۲/۴۴          | ۰/۱۸                | ۲۴۱۸۱۶       | -         | ۲۰ ساعت   |
| ۳۷   | ۸۴/۱۱/۶  | ۹/۶   | ۰/۱۸       | ۹/۶            | ۰/۱۸                | ۱۸۴۲۳۶       | -         | ۱۵ ساعت   |
| ۳۸   | ۸۴/۱۱/۷  | ۱/۶۲  | ۰/۱۸       | ۱/۶۲           | ۰/۱۸                | ۲۸۴۱۹        | -         | ۱۰ ساعت   |
| ۳۹   | ۸۴/۱۱/۱۵ | ۱۸/۷۹ | ۰/۱۸       | ۱۸/۷۹          | ۰/۱۸                | ۲۷۲۲۴۱       | -         | ۱۹ ساعت   |
| ۴۰   | ۸۴/۱۱/۲۰ | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۲۹۸۶۷       | -         | ۱۱ ساعت   |
| ۴۱   | ۸۵/۱/۱۴  | ۷/۱۶  | ۰/۱۸       | ۷/۱۶           | ۰/۱۸                | ۱۳۳۳۲۳       | -         | ۱۲ ساعت   |
| ۴۲   | ۸۵/۱/۱۸  | ۱۵/۴۴ | ۰/۱۸       | ۱۵/۴۴          | ۰/۱۸                | ۲۵۳۴۱۹       | -         | ۱۷ ساعت   |
| ۴۳   | ۸۵/۱/۲۸  | ۱/۶۲  | ۰/۱۸       | ۱/۶۲           | ۰/۱۸                | ۲۶۸۴۶        | -         | ۱۳ ساعت   |
| ۴۴   | ۸۵/۸/۸   | ۱۲/۴۴ | ۰/۱۸       | ۱۲/۴۴          | ۰/۱۸                | ۲۴۲۶۵۷       | -         | ۱۹ ساعت   |
| ۴۵   | ۸۵/۸/۱۱  | ۳/۰۹  | ۰/۱۸       | ۳/۰۹           | ۰/۱۸                | ۱۳۵۴۶۲       | -         | ۱۲ ساعت   |

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress

February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ ماه بهمن ۲۹ و ۳۰



|         |   |        |      |       |       |          |    |
|---------|---|--------|------|-------|-------|----------|----|
| ۱۲ ساعت | - | ۱۳۶۴۱۳ | ۰/۱۸ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹  | ۸۵/۹/۲۷  | ۴۶ |
| ۱۲ ساعت | - | ۲۷۸۶۷  | ۰/۱۸ | ۱/۶۲  | ۱/۶۲  | ۸۵/۱۰/۲۳ | ۴۷ |
| ۱۳ ساعت | - | ۲۶۹۵۲۱ | ۰/۱۸ | ۱۲/۴۴ | ۱۲/۴۴ | ۸۵/۱۱/۲  | ۸۴ |
| ۲۱ ساعت | - | ۱۳۲۹۸۶ | ۰/۱۸ | ۴/۹۷  | ۴/۹۷  | ۸۵/۱۱/۱۵ | ۹۴ |
| ۱۲ ساعت | - | ۱۳۴۳۴۹ | ۰/۱۸ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹  | ۸۵/۱۱/۲۸ | ۵۰ |
| ۱۵ ساعت | - | ۱۳۳۸۲۵ | ۰/۱۸ | ۷/۱۶  | ۷/۱۶  | ۸۵/۱۲/۱۱ | ۵۱ |

ادامه جدول شماره (۲)

| ردیف | تاریخ   | سیلاب | حداکثر دبی | حداکثر دبی عبوری | حداکثر دبی عبوری از آبگیر | حداقل دبی عبوری از آبگیر | حجم آب عبوری | برآورد آب تغذیه شده | تداوی سیل |
|------|---------|-------|------------|------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|-----------|
| ۵۲   | ۸۶/۱/۱۸ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۳/۰۹             | ۰/۱۸                      | ۱۳۴۵۶۴                   | -            | -                   | ۹ ساعت    |
| ۵۳   | ۸۶/۱/۲۵ | ۳/۰۹  | ۳/۰۹       | ۳/۰۹             | ۰/۱۸                      | ۱۳۳۲۹۹                   | -            | -                   | ۱۶ ساعت   |
| ۵۴   | ۸۶/۹/۱۷ | ۱۲/۴۴ | ۱۲/۴۴      | ۱۲/۴۴            | ۰/۱۸                      | ۲۳۵۴۲۱                   | -            | -                   | ۲۱ ساعت   |
| ۵۵   | ۸۸/۸/۱۱ | ۹۸/۵۳ | ۹۸/۵۳      | ۹۸/۵۳            | ۰/۱۸                      | ۷۸۱۲۰                    | -            | -                   | ۱۷ ساعت   |
| ۵۶   | ۸۸/۸/۲۶ | ۴۸/۶  | ۴۸/۶       | ۴۸/۶             | ۰/۱۸                      | ۱۰۲۷۸۰                   | -            | -                   | ۱۹ ساعت   |
| ۵۷   | ۸۹/۱/۲۹ | ۵۴    | ۵۴         | ۵۴               | ۰/۱۸                      | ۵۱۸۴۰                    | -            | -                   | ۱۲ ساعت   |
| ۵۸   | ۸۹/۲/۳  | ۶۲    | ۶۲         | ۶۲               | ۰/۱۸                      | ۴۳۳۸۰                    | -            | -                   | ۱۵ ساعت   |

جدول شماره ۳ - میزان حجم رسوبات در ایستگاه داود رشید

| رسوبات (متر مکعب) | ۱۳۸۹ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۷    | ۱۳۸۶   | ۱۳۸۵    | ۱۳۸۴   | ۱۳۸۳   | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۰ | سال               |
|-------------------|------|------|---------|--------|---------|--------|--------|------|------|------|-------------------|
| -                 | -    | -    | ۱۲۳۶۷.۶ | ۷۳۵۴.۸ | ۱۱۳۲۷.۷ | ۸۷۲۹.۷ | ۹۶۵۳.۸ | ۶۸۲۱ | ۵۶۷۸ | -    | رسوبات (متر مکعب) |

پستاندار کوچک و خزندگان محل امن و شرایط محیطی مناسب را برای خود یافته‌اند.

تأثیر آبخوان داری بر آب‌های زیر زمینی:

میانگین متحرک سه ساله قبل از انجام طرح علی‌رغم افزایش بارندگی (که شاخص آن از ۰/۳۸ در سال ۱۳۷۱ نسبت به

سال ۱۳۷۳ به ۰/۹ رسید است) تغییرات سطح سفره آب زیر زمینی تابع میزان بهره‌برداری بوده و روند کاهشی را نشان

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran



می‌دهد) شاخص مربوطه از  $0/75$  در سال  $72-73$  به حدود  $0/35$  در سال  $75-76$  رسیده است) اما از سال  $76-75$  شاهد

نقشه عطفی در روند کاهش سطح سفره آب زیر زمینی هستیم که مصادف با اجرای طرح پخش سیلاب می‌باشد اما در سال

$76$  به بعد شاهد روند افزایش سطح آب زیر زمینی علیرغم بارندگی کم می‌باشیم این روند افزایشی تا سال  $78-79$  ادامه

می‌یابد(ویسکرمی وهمکاران).

## تأثیر آبخوان داری بر پوشش گیاهی:

در مدت زمان اجرای طرح تاکنون بیش از  $250000$  اصله گونه‌های مختلف درختی غرس شده است که زندگانی آنها تا

$90\%$  گزارش شده است . علاوه بر درختکاری نقش آبخوان داری در احیاؤ پوشش گیاهی سه هزار هکتار کاملاً مشهود است.

تولید علوفه خشک  $1374$  کیلوگرم بر هکتار داخل عرصه آبخوان نسبت به تولید  $211/7$  کیلو گرم بر هکتار خارج عرصه

تحویلی بزرگ در تولید علوفه برای بهره‌برداران فراهم آورده است. میزان تاج پوشش بطور متوسط  $85\%$  برای داخل عرصه

آبخوان و حدود  $29\%$  برای خارج عرصه نشان دهنده نقش آبخوان در کنترل خشکسالی می‌باشد.

## بررسی اثر آبخوان بر تاج پوشش گیاهی:

نتایج جدول تجزیه واریانس مربوط به تاج پوشش گیاهی (جدول شماره  $1$ ) نشان می‌دهد که بین درصد تاج پوشش در داخل

و خارج عرصه آبخوان در سطح یک درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد همچنین مقایسه میانگین‌ها با توجه به آزمون دانکن

نشان می‌دهد که متوسط درصد تاج پوشش با ارقام  $82/75$  و  $29/95$  درصد به ترتیب برای داخل و خارج عرصه آبخوان

در سطح یک و پنج درصد دارای اختلاف معنی‌دار است. نتایج تجزیه واریانس این فاکتور در جدول زیر آمده است.

جدول ۴- جدول تجزیه واریانس آمار تاج پوشش گونه‌ها در داخل و خارج آبخوان

| F           | MS        | DF   | منبع تغییرات |
|-------------|-----------|------|--------------|
| $2/5$       | $9/95$    | $19$ | تکرار        |
| $727/99***$ | $27878/4$ | $1$  | تاج پوشش     |
|             | $38/29$   | $11$ | خطا          |
|             |           | $39$ | کل           |

## بررسی اثر آبخوان بر تولید علوفه در داخل و خارج عرصه آبخوان:

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran



بررسی نتایج جدول تجزیه واریانس تولید نشان می‌دهد که بین مقدار کل تولید در داخل و خارج عرصه آبخوان تفاوت فاحش و معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد وجود دارد. همچین میانگین‌ها با آزمون دانکن تست شده و نشان داد که متوسط تولید  $137/42$  و  $21/17$  گرم در متر مربع به ترتیب برای داخل و خارج عرصه آبخوان در سطح یک درصد دارای تفاوت معنی‌دار است. نتایج این تجزیه در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول ۵- جدول تجزیه واریانس تولید در داخل و خارج عرصه آبخوان

| F        | MS       | DF | منبع تغییرات |
|----------|----------|----|--------------|
| ۵۸۵/۰    | ۲۵۱/۱۶   | ۴  | تکرار        |
| ۷۸/۶۳*** | ۳۳۷۸۲/۸۳ | ۱  | تولید        |
|          | ۴۲۹/۶۳   | ۴  | خطا          |
|          |          | ۹  | کل           |

## بررسی وضعیت لاشبرگ در داخل و خارج عرصه:

از نظر مقدار لاشبرگ با نگاهی به جدول شماره (۴) در می‌یابیم که تفاوت معنی‌داری بین دو عرصه داخل و خارج عرصه با میانگین‌های  $۵/۲۵$  و  $۵/۶۵$  به ترتیب برای داخل و خارج عرصه آبخوان وجود ندارد. البته آزمون میانگین‌ها با روش دانکن نیز مؤید همین نکته است.

جدول ۶- جدول تجزیه واریانس وضعیت وجود لاشبرگ در مراتع داخل و خارج عرصه آبخوان

| F       | MS    | DF | منبع تغییرات |
|---------|-------|----|--------------|
| ۱/۲۵ NS | ۱۱/۹۴ | ۱۹ | تکرار        |
| ۰/۱۶ NS | ۱/۶   | ۱  | پوشش لاشبرگ  |
|         | ۹/۵۵  | ۱۹ | خطا          |
|         |       | ۳۹ | کل           |

## بررسی وضعیت پوشش سنگ و سنگریزه در داخل و خارج عرصه آبخوان:

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ بهمن ماه ۲۹ و ۳۰



با تعیین درصد اشغال شده به وسیله سنگ و سنگریزه (سنگریزه‌های با قطر بیش از ۲/۵ سانتی‌متر) از سطح پلاتها و تجزیه واریانس آنها نشان می‌دهد که بین میزان درصد سنگ و سنگریزه با ارقام ۲۲/۰۵ و ۵/۳۵ به ترتیب برای خارج و داخل عرصه آبخوان در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشته و از نظر مقدار پوشش سنگی خارج عرصه آبخوان نسبت به داخل عرصه با تفاوت میانگین ۱۶/۷ درصد برتر است. این مطالب در جدول شماره (۵) خلاصه شده است.

جدول ۷- جدول پوشش سنگ و سنگریزه در داخل و خارج عرصه آبخوان

| F        | MS     | DF | منبع تغییرات  |
|----------|--------|----|---------------|
| ۱/۷۶ NS  | ۷۲/۸۶  | ۱۹ | تکرار         |
| ۶۷/۴۹ ** | ۲۷۸۸/۹ | ۱  | سنگ و سنگریزه |
|          | ۴۱/۳۲  | ۱۹ | خطا           |
|          |        | ۳۹ | کل            |

## بررسی مقدار خاک لخت در داخل و خارج مراتع آبخوان

با اندازه گیری درصد خاک لخت در سطح پلات‌های مورد بررسی در داخل و خارج عرصه آبخوان و تجزیه واریانس آنها مشخص گردید که بین آنها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که درصد خاک لخت در خارج از عرصه آبخوان برابر با ۴۲/۳۵ درصد است که نسبت به داخل عرصه با رقم ۱۶۵/۶ درصد در سطح یک درصد برتر است (سیاه منصور و همکاران ۱۳۸۳).

تجییه اقتصادی :

از آن جا که فواید اجتماعی و سورهای غیرمستقیم و جانبی طرحهای آبخوان‌داری قابل اندازه گیری نمی‌باشد ولی می‌توان با تجربه و تحلیل ساده برای توجیه آن اقدام نمود.

اگر در نظر بگیریم که :

۱- عمر مفید طرح ۲۰ سال ببوده که با اصلاح ولاپوبی این زمان به دو برابر افزایش یافته است.

۲- هزینه نگهداری و اصلاح آن ۲۰٪ کل هزینه اولیه است.

۳- میزان خسارت واردہ در طی سال‌های پیش از اجرای طرح سالیانه ۵٪ کل هزینه اجرا و نگهداری طرح است.

۴- آب ذخیره شده به ازای هر سال به میزان ۳۰ میلیون متر مکعب می‌باشد.

# کنگره استحصال آب و آبخیزداری

Water Harvesting and Watershed Management Congress



February 18-19, 2015 Birjand, Iran ۱۳۹۳ بهمن ماه ۲۹ و ۳۰

۵- تولید علوفه- تولید محصولات باغی- افزایش کشت آبی به میزان ۲۵۰۰ هکتار

می توان نتیجه گرفت که فقط کاهش خسارات ناشی از سیل و میزان آب ذخیره شده و افزایش درآمد ناشی از کشت آبی به مقدار ۳۵۰۰ هکتار سود به هزینه تا ۳ برابر قابل پیش بینی و میسر گردیده است.

## د- منابع

- کوثر، ۱۳۷۲. بیابان زدایی با گسترش سیلاب - مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام فارس.
- بی نام ، ۱۳۷۳ آب ، شماره ۳ مکانیابی مناسب آبخوانهای استان لرستان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام لرستان ۱۳۷۴ .
- ارزیابی اقتصادی آبخوانداری - مطالعات جامع حوزه آبخیز کوهدهشت و مرکز تحقیقات منابع طبیعی لرستان ۱۳۷۵ .
- مطالعات خاکشناسی - زمین شناسی، آب و آبخوان کوهدهشت، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام ۱۳۷۵ .
- ویسکرمی و همکاران. ۱۳۹۲. ارزیابی تاثیر پخش سیلاب بر منابع آب زیر زمینی دشت کوهدهشت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- سیاه منصور و همکاران. ۱۳۷۳. بررسی اثرات عملیات آبخوان داری بر شاخص های کمی مرتع در آبخوان کوهدهشت. فصلنامه خشکسالی شماره ۱۱