



## نقش و عملکرد گورآب های احدثی و سامانه های آبگیر در حفاظت خاک، منابع طبیعی و کنترل گردوغبار (مطالعه موردی: استان خوزستان)

علی ابیض<sup>۱\*</sup>، راضیه اسداله زاده<sup>۱</sup>، امیرحسین رجائی<sup>۲</sup>، عبدالرضا دانائی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری، کارشناس اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خوزستان

۲- کارشناس ارشد، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خوزستان

Aliabyaz14@gmail.com



### چکیده

استحصال آب باران یکی از شاخصترین تکنیک های مدیریت منابع آب برای مقابله با کم آبی خصوصا در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد. در این روش ها بخشی از آب باران قبل از اینکه به زمین نفوذ کند به شیوه های مختلفی مورد بهره برداری قرار میگیرد. در این تحقیق با توجه به بازدید های میدانی از مناطق مورد مطالعه در استان خوزستان و استفاده از تصاویر Google Earth روش های کنترل هرزآب ها شامل گوراب و سامانه های آبگیر به کار گرفته شده و اثرات آنها بر حفاظت خاک و کنترل گردوغبار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد استفاده از سامانه های آبگیر در شهرستان ماهشهر و هندیجان در کنترل و مدیریت هرز آب ها نقش بسزایی داشته و باعث تثبیت و حفاظت خاک و افزایش و دوام گیاهان مرتعی و کنترل کننده فرسایش بادی می باشند.

کلید واژه ها: کنترل هرزآب، گوراب، سامانه های آبگیر، استان خوزستان

### The Role and Function of Construction Gravel and Pond Systems in Soil Conservation, Natural Resources and Dust Control (Case study: Khuzestan province)

#### Abstract

Rainwater harvesting is one of the most prominent water resource management techniques to combat dehydration, especially in arid and semiarid regions. In these methods, part of the rainwater is exploited in various ways before it penetrates the earth. In this study, we have used wastewater control methods, including Gorab and pond systems, based on field visits to the study areas in Khuzestan province and using Google Earth imagery and their effects on soil conservation and dust control were investigated. The results showed that the use of pond systems in Mahshahr and Hendijan have important role in the control and management of wastewater, stabilizing and protecting the soil and increasing and durability of rangeland plants and controlling wind erosion.

Keywords: Wastewater control, Gorab, Pond systems, Khuzestan province



## 8th National Conference on Rainwater Catchment Systems

26&27 November 2019  
Ferdowsi University of Mashhad



## هشتمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران

۵ و ۶ آذرماه ۱۳۹۸  
دانشگاه فردوسی مشهد



### مقدمه

مشکل کم آبی از یک سو و شدت بالای بارندگی از سوی دیگر زمینه وقوع خشک سالیها و سیلابهای مخرب را به طور متناوب در مناطق خشک ایران بوجود آورده است. بهمدی(۱۳۹۵) بیان داشت که تخریب شدید منابع طبیعی، موجبات افزایش فرسایش خاک و کاهش قابلیت های اراضی را فراهم می آورد. با توجه به افزایش جمعیت و نیاز روزافزون به غذا، حفاظت خاک و نگهداری اراضی مستعد و قابل احیاء در حوزه های آبخیز الزامیست. حبیب زاده(۱۳۸۲) عمده ترین مسئله آبخیزها را بدست آوردن مناسب ترین روش برای جلوگیری از ایجاد فرسایش، رواناب و رسوب و افزایش ذخیره نزولات آسمانی در خاک، به ویژه در شیب های کمتر دانست تا بتوان موجبات احیای مراتع را فراهم کرد بدین منظور استفاده از هرس آبها یکی از شاخصترین تکنیک های مدیریت بهره برداری از آب باران برای احیای اراضی بیابانی بمنظور توسعه نخیلات، احیاء جنگل ها و تولید علوفه می باشد. رایوزی (۱۹۶۸) در تحقیقی بیان کرد که پس از احداث چاله ها درصد پوشش تغییر میکند، بهبود وضعیت پوشش گیاهی سبب افزایش کارایی و طول عمر چاله ها می شود و طول عمر چاله ها در بافت های شنی کوتاهتر از بافت های رسی می شود. احمدی و همکاران (۱۳۹۰) هلالی های آبخیز احداث شده در جنوب استان کرمان را بررسی کردند و نتایج مربوط به اندازه گیری حجم آب ذخیره شده در هلالی های آبخیز نشان داد بطور میانگین در یک گوراب با ابعاد قوس هلالی ۸/۴۸ متر و ارتفاع سازه ۱/۲۲ متر دارای قابلیت ذخیره آب ۷۲/۱۵ متر مکعب است. یکی از راه های مهم سازگاری با خشکی و جلوگیری از روند بیابان زایی، استفاده مفید از منابع آب است و باید سعی کرد تا حد ممکن از ریزشهای جوی و جریا نهایی سطحی بنحو مطلوب استفاده شود. ریچ (۲۰۰۵) پس از ۲۰ سال اجرا اثرات کنتور فارو را بررسی کرد و نتایج این چنین نشان داد که ویژگی های شیمیایی خاک تغییر معنی دار را در دو منطقه کنتور فارو و شاهد نشان نمی دهد اما پوشش گیاهی گونه آگروپایرون اس پی پی در منطقه کنتور فارو ۲۷ درصد و شاهد ۵ درصد بود. رستگار(۱۳۸۴) در پژوهشی سامانه های مسطح، هلالی و لوزی شکل را در جمع آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان مقایسه نموده و نتیجه گرفت که استفاده از انواع سامانه های سطوح آبگیر هلالی، لوزی و مستطیلی شکل راه کار مناسبی برای بهینه سازی و مهار ریزشهای جوی در منطقه می باشد و سامانه های لوزی شکل با تیمار مالچ پاشی شده به دلیل تمرکز بیشتر رواناب نتایج بهتری در جمع آوری و نیز ذخیره سازی رطوبت در اعماق مختلف خاک دارد. نجفی و همکاران(۱۳۷۶) در نتایج تحقیقات کاربردی مرکز تحقیقات امور دام آذربایجان شرقی در سال در خصوص توسعه پوشش درختی و درختچه ای عرصه های شیبدار با استفاده



## 8th National Conference on Rainwater Catchment Systems

26&27 November 2019  
Ferdowsi University of Mashhad



## هشتمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران

۵ و ۶ آذرماه ۱۳۹۸  
دانشگاه فردوسی مشهد



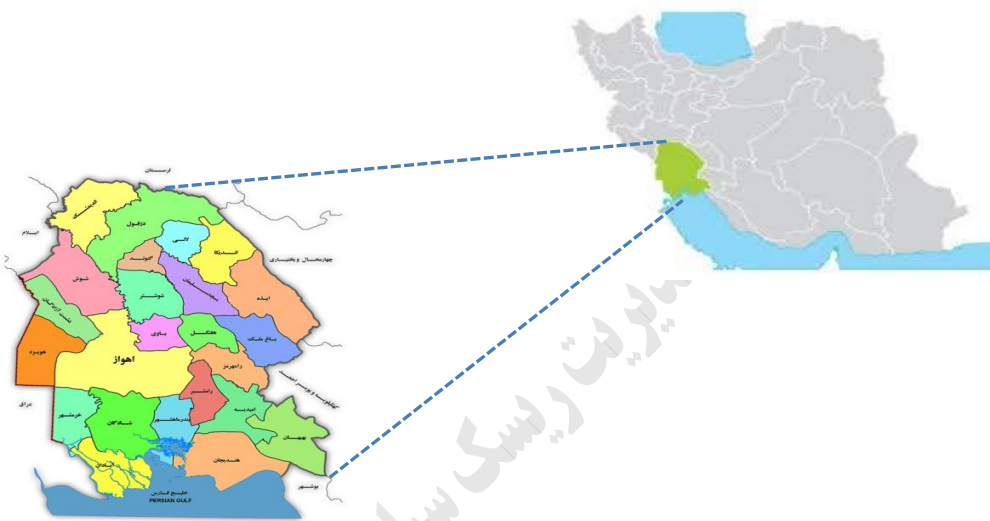
از سیستم‌های سطوح کوچک آبگیر باران (بانکتهای هلالی) نشان دادند که می‌توان در مناطق نیمه خشک کوهستانی تنها با استفاده از آب باران به احیاء و توسعه پوشش های گیاهی و کاهش فرسایش خاک پرداخت.

یاری و همکاران (۱۳۸۹) بررسی شاخصهای سطح خاک و ویژگی های عملکردی مرتع را در محل اجرای پروژه قرق توام با احداث هلالی آبگیر انجام دادند و دریافتند که میزان لاشبرگ ، پوشش سطح خاک و سله سطح خاک در منطقه قرق توام با احداث هلالی آبگیر بیشتر از قرق و قرق رها شده است. در گذشته مطالعات زیادی بر روی پروژه پخش سیلاب که مشابهت نسبی با احداث هلالی آبگیر دارد بعمل آمده است. از جمله ایمانی و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی در حوزه میهمم کردستان نشان دادند که پخش سیلاب سبب افزایش تولید و تراکم گردیده و همچنین عامل بهبود وضعیت علوفه به لحاظ خوشخوراکی است. هاسین و همکاران ( ۲۰۰۰ ) افزایش تولید علوفه را از ۱۸۰ به ۲۲۴۰ کیلوگرم در واحد سطح مشاهده کردند هایل و همکاران (۱۹۹۴) با مطالعه در منطقه با مطالعه بر روی کارکردهای پخش سیلاب افزایش تولید ۴ تا ۹ برابری را نشان دادند. کوثر (۱۳۶۳) نشان داد که پخش سیلاب در شهرستان فسا سبب آثار مثبت سیلاب بر تغذیه آبخوانها و پیشگیری از سیل را آشکار ساخت. میرجلیلی و همکاران ( ۱۳۸۴) مشخص نمودند که پخش سیلاب سبب ۱/۵ درصدی پوشش و ۱/۵ برابری تولید گردیده است. بر اساس گزارش هوا و اقلیم، میزان نزولات جوی در محدوده مورد مطالعه (استان خوزستان) به دلیل واقع شدن در مدارات جغرافیایی ۲۹ درجه شمالی، دوری از اقیانوسها و... بسیار پایینتر از متوسط کشوری میباشد، منشا بارندگی های منطقه غالباً مدیرانهای بوده که در نتیجه علاوه بر میزان کم بارندگی، بارندگیها دارای پراکنش نامناسب، تداوم ریزش کوتاه وبا شدت زیاد میباشد. بارندگیها معمولاً زمستانه و خارج از فصل رویش گیاهان نازل می شود. با توجه به شرایط اکولوژیک منطقه بهترین روش به منظور بهره برداری بهینه از آبهای سطحی و جلوگیری از هدر رفت آب مدیریت هرزآب می باشد که با توجه به روشهای مختلف مدیریت هرز آب، عملیات مختلفی جهت پیشنهاد در محدوده مورد مطالعه وجود دارد که با توجه به شرایط منطقه عملیات احداث هلالیهای آبگیر، گورآب و پیتینگ توصیه شده است. عملیات پیشنهادی امکان بهره برداری از آبهای سطحی در جهت احیا وتوسعه پوشش گیاهی منطقه را فراهم نموده، از فرسایش خاک جلوگیری کرده، سفره های آب زیر زمینی را تغذیه می کند واجرای آن با حداقل امکانات و هزینه امکان پذیر میباشد ودر حداقل زمان ممکن قابل اجرا است.



## مواد و روش ها

استان خوزستان در جنوب غربی ایران است، که در کرانه خلیج فارس قرار دارد. مساحت استان خوزستان ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع است و با جمعیتی معادل ۴۷۱۰۵۰۶ نفر (۱۳۹۵)، به عنوان پنجمین استان پرجمعیت ایران محسوب می شود. نسبت مساحت استان به کل کشور ۴ درصد است. این استان در محدوده ۴۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی از خط استوا قرار دارد



شکل ۱- موقعیت استان خوزستان در کشور

## روش کار

چاله فلسی عبارتست از چاله هایی بشکل هلالی، نزدیک به نیم دایره به شعاع ۱/۵ متر، عمق ۴۰-۳۰ سانتی متر، ارتفاع و ضخامت پشته ۵۰-۴۰ سانتی متر می باشد. حجم آبیگری برای هر هلالی ۱-۰/۷ متر مکعب است که در امتداد خطوط تراز و عمود بر جهت شیب و به وسیله نیروی کارگری و یا با استفاده از ماشین آلاتی مانند تراکتور احداث می شوند.



## نتایج و بحث

عوامل موثر در طراحی هلالی های آبیگر، عبارتند از: حجم رواناب، شدت بارندگی، شیب محل احداث هلالی آبیگر، پوشش گیاهی عرصه، جنس و بافت خاک. با توجه به اینکه عملیات مکانیکی پس از گذشت چند سال کارایی و بازده اولیه خود را از دست می دهند و نیز با عنایت به لزوم تولید علوفه برای دانه های مناطق خشک و نیمه خشک، معمولا توام با عملیات مکانیکی از روش های بیولوژیکی و ایجاد پوشش گیاهی نیز استفاده میشود (جنگجو، ۱۳۸۹). برای شناسایی روشهای سنتی حفاظت خاک و آب در سطح استان خوزستان به ویژه گورابه های احداث شده در مناطق بیابانی ومدون کردن آنها با هدف بهره گیری در



## 8th National Conference on Rainwater Catchment Systems

26&27 November 2019  
Ferdowsi University of Mashhad



هشتمین همایش ملی  
سامانه های سطوح آبیگر باران

۵ و ۶ آذرماه ۱۳۹۸  
دانشگاه فردوسی مشهد



برنامه های حفاظت آب و خاک، ابتدا با استفاده از بررسی منابع موجود یک سری اطلاعات اولیه جمع آوری شد ساکنین این مناطق عمدتاً به کار دامداری و کشاورزی مشغول هستند که به دلیل بیابانی بودن منطقه عمدتاً با چالش بزرگ کمبود آب مواجه هستند و برای فائق آمدن بر این مشکل با استفاده از یک سری روشها و تکنیک های بومی و سنتی حجم قابل توجهی از روانابهای سطحی ناشی از بارش را ذخیره کرده و برای اهداف گوناگون مورد استفاده قرار می دهند. یکی از این تکنیکها احداث سازه سنتی گوراب یا حفیره می باشد که بر اساس شکل احداث شده، اندازه و همچنین بر اساس نوع کارکرد انواع گوناگونی دارند، گورابهایی احداث شده باعث حفاظت خاک و آب شده و در کنترل و مهار گرد و غبار اهمیت زیادی دارند.



شکل ۲- نمائی از قرارگیری و احداث هلالی های آبیگر استان خوزستان

جدول شماره ۱ عملیات مدیریت هرزآب ها در دو شهرستان هندیجان و ماهشهر از استان خوزستان را نشان می دهد.

جدول ۱ لیست مناطق اجرایی عملیات های مدیریت هرزآب در محدوده کانون های گردوغبار استان خوزستان در سال ۹۸

ردیف	شهرستان	نام عرصه کار شده	مساحت (هکتار)
۱	هندیجان	منطقه دهنو شرق هندیجان	۲۵۰۰
۲	ماهشهر	مش انبر	۵۰۰
۳		ابو حنیور	۵۰۰
۴		رحیم آباد	۵۰۰
۵		هور و سه راهی	۵۰۰
۶		سربندر	۵۰۰
۷		عثامه	۵۰۰
	جمع		۵۵۰۰

شکل شماره ۳ نقشه گوگل ارث از عملیات اجرایی مدیریت هرزآب در دو شهرستان هندیجان و ماهشهر در استان خوزستان را نشان می دهد.



شکل ۳- نقشه گوگل ارث از عملیات اجرایی مدیریت هرزآب استان خوزستان



انواع گورابها

الف- بر اساس شکل ظاهری و نحوه طراحی شامل سه دسته: ۱- دایره ای، ۲- مربعی و ۳- مستطیلی شکل میباشند.

ب- بر اساس اندازه شامل سه دسته: ۱- کوچک، ۲- متوسط و ۳- بزرگ میباشند.

ج- بر اساس نوع کارکرد و هدف موردانتظار عمدتا به پنج دسته تقسیم میشوند که عبارتند از ۱- گوراب دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه اصلی حفرشده در آن، ۲- گوراب دایره ای شکل متوسط با هدف تامین آب برای دام و حیوانات خانگی، ۳- گوراب دایره ای شکل کوچک با هدف تامین آب برای آبیاری نخلها و درختان غیرمثمر (کهور، کنار، اوکالیپتوس و کونوکارپوس)، ۴- گوراب مربعی شکل بزرگ برای آبیاری نخلستان، ۵- گوراب مستطیلی شکل با هدف ذخیره آب برای استفاده های گوناگون.

با توجه به عملیات احداث گوراب دایره ای شکل در این مطالعه به شرح توضیحات گورابه‌های دایره ای شکل می پردازیم

### گورابه‌های دایره ای شکل بزرگ

این دسته از گورابه‌ها عمدتا در بیرون از روستاها ولی نزدیک به آن احداث میگردد و معمولا یک یا دو چاه بهره برداری در مرکز ثقل تجمع روانابها و یا کناره های داخلی گوراب حفر می گردد. البته انتخاب مکان این چاهها بستگی به زمان و فصل بهره برداری و نوع استفاده از آب چاه دارد. مثلا در گورابه‌های دایره ای شکل بزرگ حاشیه روستا، چاه را در کناره های داخلی گوراب حفر می کنند که به راحتی در فصول مختلف سال دسترسی به آن راحت و امکان استفاده از آن وجود داشته باشد و معمولا از آب باران برای آبیاری نخیلات، زراعت محدود ( سبزی و صیفی، علوفه کاری)، شرب دام ، ساخت و ساز بناهای روستایی، آبیاری درختان غیر مثمر شامل کنار، کهور و اکالیپتوس،... که سایه انداز خوبی دارند و در فصل گرما از سایه این درختان برای نگهداری دام استفاده میشود. همچنین این درختان در تعدیل گرما، حفاظت خاک و کاهش فرسایش بادی و بادشکن جلوگیری از وزش بادهای گرم و سوزان به دون منازل روستایی نقش بسزایی دارند.



شکل ۴- گوراب دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه -وسط روستای زوبینه -شهرستان ماهشهر



شکل ۵- گوراب دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه -حاشیه روستای دهنو -شهرستان هندیجان

#### گورابهای دایره ای شکل متوسط

این گورابها که با هدف تامین آب برای دام و حیوانات خانگی حفر می گردند عمدتاً در کنار روستا ایجاد شده و به شیوه ای طراحی و احداث می شوند که بخشی از آن شیب خیلی کمی داشته و دام به راحتی بتوانند از آب ذخیره شده در داخل آن استفاده کند. شکل زیر یک نمونه گوراب دایره ای شکل متوسط را نشان می دهد.





شکل ۶- گوراب دایره ای شکل متوسط برای تامین آب شرب دام -روستای شریفیه جنوب شرق اهواز

گوراب های دایره ای شکل کوچک

این دسته از گورابها با هدف تامین آب برای آبیاری نخیلات و درختان غیرمثمر (کهور، کنار، اوکالیپتوس و کونوکاریوس) در سطح و اندازه کوچک احداث می شوند و عمدتاً نسبت به گورابهای مربعی شکل عمق بیشتری دارند و در بخشی از محیط آن خاکریزی صورت می گیرد و بخشی از آن خاکریزی انجام نمی شود و برای ورود روانابهای اطراف به درون آن همسطح زمین می باشد. همچنین برای حفاظت نخلها گرداگرد آن را با فنس یا چپری محصور می کنند. شکل زیریک نمونه گوراب دایره ای شکل کوچک را نشان می دهد.



شکل ۷- گوراب دایره ای شکل کوچک برای تامین آب نخيلات و درختان غیرمثمر در سطح کوچک

بهره گیری از اراضی مرتعی در راستای افزایش علوفه با بیشینه استفاده از بارش های جوی، جلوگیری از روان آب های سطحی، افزایش درصد پوشش گیاهی زمین و محدود کردن فرسایش خاک سطحی در عرصه های مرتعی ضعیف انجام میشود. ذخیره نزولات آسمانی معمولا در مناطق خشک و نیمه خشک کشور با هدف جمع آوری ریزش های جوی در یک مکان و سپس کشت بیذر و نهال در آن نقطه انجام میشود. کوزلووسکی (۱۹۷۶) بیان داشت که تراکم گیاهان طبیعی در چاله های هلالی بزرگتر کمترین مقدار را دارد، دلیل این امر می تواند بدلیل حجم زیاد آبی باشد که در هلالی های آبگیر بزرگتر جمع می شوند که می تواند باعث خفگی و از بین بردن گیاه شود. محمودی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) اثر هلالی در رابطه با تغییر تولید گیاهان مرتعی و نیز رطوبت و بافت خاک را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که مقدار تولید گیاهان مرتعی در عرصه اجرای طرح به بیش از دو برابر رسیده است.



### نتیجه گیری

روش ذخیره و استحصال نزولات آسمانی در مناطق خشک و نیمه خشک کشور با بارندگی کمتر از ۳۰۰ میلیمتر، با هدف جمع آوری ریزشهای جوی در یک مکان و سپس کشت بذر و نهال در آن نقطه روش بسیار مناسبی است. زیرا عمده ترین مسئله مناطق خشک و کم باران، به دست آوردن مناسبترین روش برای جلوگیری از ایجاد فرسایش، رواناب و رسوب و



افزایش ذخیره نزولات آسمانی در خاک، به ویژه در شبیه‌های کمتر است تا بتوان موجبات احیای مراتع را فراهم کرد. با این روش با مدیریت هرزآبها باعث حفاظت خاک شده و در کنترل گرد و غبار بسیار موثر می باشد. نتایج نشان داد استفاده از سامانه های آبگیر در شهرستان ماهشهر و هندیجان در کنترل و مدیریت هرز آب ها نقش بسزایی داشته و باعث تثبیت و حفاظت خاک و افزایش و دوام گیاهان مرتعی و کنترل کننده فرسایش بادی می باشند. همچنین این روش می تواند به عنوان یک روش جایگزین برای عملیات های بیولوژیک در کنترل گردوغبار در مناطق خشک و کم باران که دارای خاکهای شور و قلیا می باشند ارائه شود.



### منابع فارسی

- احمدی، ح.، مددی زاده، ن.، شاهرخی، س. و میری، ا. 1390. مدیریت هرز آب های سطحی با احداث هلال یابگیر در مناطق بیابانی. مطالعه موردی جنوب استان کرمان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مقابله با بیابانزایی و توسعه پایدار تالاب های 24 شهریور، ۶۸۰: ص.
- حبیب زاده، ا.، 1382. گزارش نهایی بررسی تأثیر کنتر فارو، پیتینگ، ریپینگ و بذریابی در ذخیره نزولات آسمانی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ۸۰: ص.
- رستگار حسین، ۱۳۸۴. مقایسه سامانه های مسطح، هلالی و لوزی شکل در جمع آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.
- نجفی انوشیروان و همکاران، ۱۳۷۶. توسعه پوششهای درختی و درختچه ای عرصه های شیبدار با استفاده از سیستمهای سطوح کوچک آبگیر باران هلالی آبگیر، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی.
- یاری، رضا و همکاران ۱۳۸۹. بررسی شاخص های سطح خاک و ویژگی های عملکردی مرتع با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA).
- ایمانی، مسعود، ۲۰۰۹. اصول و دستورالعمل ایجاد سیستمهای سطوح کوچک آبگیر باران (هلالی آبگیر)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی.
- کوثر، منصور، ۱۳۶۳. مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ دوم، 200 صفحه.
- میرجلیلی، ع. برخورداری، ج. زارع چاهوکی، ا. اردکانی، م. باقری فهرجی، ر. ۱۳۹۱. مدیریت کشت دی با استفاده از رواناب و سامانه سطوح آبگیر باران. اولین همایش ملی سامانه های سطوح آبگیر باران، مشهد.



### References

- Hael, I. 1994. Using Geomorphology to assess contour furrowing in western New South Wales, Australia
- Haysen A. 2000. Bainbridge soil Ecology and Restoration Group Environmental. Microcatchment Water Harvesting for Desert Revegetation
- Rich, T. D., 2005. Effects of contour furrowing on soils, vegetation, and grassland breeding birds in north Dakota. USDA Forest Service, Technical Report, PSW-GTR-191