

بررسی نقش گوراب‌ها در تأمین آب روستاهای واقع در کانون‌های گرد و غبار خوزستان

فریدون سلیمانی^{۱*}، محمود عرب خدری^۲، آرام صامت زاده^۲، فریبرز سوزن‌گر^۳

۱- استادیار، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران. (frsolaimani@gmail.com)

۲- دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- پژوهشگر بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

چکیده

قدمت کشاورزی در دنیا، از جمله در میان رودان و دشت خوزستان به چند هزار سال می‌رسد. مردم به تجربه و با تکیه بر فنونی به ظاهر ساده با استفاده از مصالح سنگ و خاک علاوه بر تولید محصولات کشاورزی توانسته اند آب و خاک را حفظ کنند و از فرسایش آبی و بادی و خطرات سیل و خشکسالی بکاهند. دشت خوزستان در انتهای حوضه زهکشی جریان‌های رودخانه ای واقع شده است که در سال‌های اخیر معضل گرد و غبار در آن تشدید شده است. علی‌رغم معمول نبودن استفاده از روش‌های نوین توسط دستگاه‌های دولتی برای تأمین آب و حفاظت خاک در برابر فرسایش، استفاده از دانش بومی به دلیل سازگاری بیشتر و آشنایی مردم می‌توانند موثرتر باشد. لذا هدف از این پژوهش معرفی و بررسی نقش گوراب به عنوان یک سازه سنتی در تأمین آب روستاهای مناطق بیابانی در استان خوزستان می‌باشد. ابتدا با بررسی منابع موجود یک سری اطلاعات اولیه جمع آوری شد و سپس ببه کمک تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث برخی از گوراب‌ها شناسایی و مکانیابی شد. برای بررسی دقیق تر موضوع، سه شیوه بازدیدهای میدانی، تکمیل پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان به کار گرفته شد. نتایج حاکی از این است که به‌طور کلی گوراب‌ها: بر اساس شکل ظاهری و نحوه طراحی شامل سه دسته: دایره ای، مربعی و مستطیلی شکل، بر اساس اندازه شامل سه دسته: کوچک، متوسط و بزرگ، ج- بر اساس نوع کتارکرد و هدف موردانتظار عمدتاً به پنج دسته تقسیم می‌شوند که در بعضی مناطق فقط نوع دایره ای آن وجود دارد و برای کارکردهای مختلف استفاده می‌شود ولی در بعضی مناطق چند نوع از آن وجود دارد که هرکدام با هدف خاصی احداث شده اند.

واژه‌های کلیدی: گوراب، دانش بومی، میان رودان، دهنو هندیجان،

مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت در کنار مصرف بی رویه آب مشکلات زیادی را در تامین آب شهری و روستایی کشور فراهم نموده است. از آنجا که عمده مصرف آب مربوط به بخش کشاورزی می باشد، لذا ضرورت تحقیق در زمینه استفاده از منابع آب جایگزین و نیز روش‌های صرفه جویی در مصرف آب بسیار ضروری است (طباطبایی یزدی و همکاران، ۱۳۸۵). انسان در گذر زمان با آزمون و خطا به نتایجی که امروزه به عنوان یک تجربه مفید و موفق که در شرایط فعلی نیز کاربرد دارد دست یافته و این تجارب تحت عنوان دانش بومی قابل شناسایی و تحقیق است (بروشکه و سکوتی، ۱۳۸۴). تجربیات نشان می‌دهد که دانش بومی با دانش نوین نه تنها در تعارض و تناقض نمی‌باشد بلکه مکمل خوبی برای دانش امروزی است. یکی از روش‌هایی که بطور غیر مستقیم می‌تواند باعث کاهش اتکاء ببه منابع آب معمول نظیر چاه و قنات و یا آب رودخانه باشد، استحصال آب باران نام دارد که منظور از آن جمع آوری و بهره‌برداری از آب باران در محل بارش می باشد. از آنجا که باران، هرچند به مقدار کم، تقریباً در همه نقاط کشور وجود دارد، چنانچه بتواند با اعمال مدیریت صحیح مورد استفاده قرار گیرد، می‌تواند جهت جبران بخشی از کمبودهای موجود مفید واقع شود. دشت خوزستان در انتهای حوضه زهکشی جریان‌های رودخانه ای واقع شده است که در سالهای اخیر معضل گرد و غبار در آن تشدید شده است. علی‌رغم معمول نبودن استفاده از روش‌های نوین توسط دستگاه‌های دولتی برای تامین آب و حفاظت خاک در برابر فرسایش، استفاده از دانش بومی نظیر گگوراب ببه دلیل سازگاری بیشتر و آشنایی مردم می‌تواند موثرتر باشد.

راهی و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان بررسی و ارزیابی اجتماعی سازه‌های سنتی آبخیزداری در استان بوشهر روش‌هایی مثل قنات، تراس بندی روی دامنه‌ها، بندسار، گورابها، احداث استخر، آب انبار، سدهای اصلاحی که از قدیم در این استان مرسوم بوده و با فرهنگ مردم آمیخته است را از جنبه‌های مختلف چون اهداف، روش، نوع، نام محل، نحوه آبیگری، میزان آبیاری زمینهای کشاورزی پایین دست و توجیهای اقتصادی و اجتماعی آنها مطالعه و مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند آیین روشها ببه صورت سنتی و بسیار سودمند می باشد. عرب خدری و کمالی (۱۳۸۷) انواع و اقسام روش‌های سنتی حفاظت آب و خاک در اقصا نقاط کشور را بیان و تشریح کرده اند اما به شیوه‌های سنتی حفاظتی در داخل استان خوزستان هیچ اشاره نشده است.

مصباح و همکاران (۱۳۸۷) در مقاله ای با عنوان دانش بومی مدیریت حوزه‌های آبخیز در مناطق خشک و نیمه خشک، سیستم‌های سنتی بهره برداری درحوزه‌های آبخیز در سطوح کوچک و بزرگ مانند زراعت سیلابی در زرین دشت، آبیاری سیلابی نخل‌ها در گراش، انجیرکاری دیم استهبان و نمونه‌های دیگر را در مناطق مختلف استان فارس مورد بررسی قرار داده و این سیستم‌ها را نمونه‌هایی از دانش بومی در راستای توسعه پایدار در این مناطق قلمداد کردند که قابل توسعه در مناطق دیگر می‌باشد.

قاسمی (۱۳۹۱) در تحقیقی روش‌های هوتک، خوشاب، آبیگر هلالی، تورکینست که در مدیریت و استفاده بهینه از سیلاب‌ها دارای اثرات مفیدی اند را بررسی کرد و به عمده ترین اثرات این روش‌ها یعنی افزایش رطوبت خاک، تقویت سفره‌های آب زیرزمینی، کمک به تنوع گونه ای، جلوگیری از فرسایش خاک، جلب مشارکت مردم، حفظ گونه‌های با ارزش و تولید علوفه اشاره کرد. بمان میرجلیلی و همکاران (۱۳۹۱) برای استفاده از رواناب جهت کشت دیم برای ایجاد باغات در دامنه‌های شیب دار، تعداد ۱۲ سامانه سطوح آبیگر ببا سه تیمار عایق، جمع آوری سنگریزه و پوشش گیاهی سطح سامانه و طبیعی در ۴ تکرار بر روی دامنه ای با شیب ۱۵ درصد را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تیمار عایق بین ۲۰/۳ تا ۵/۵ برابر دیگر حالت‌ها رواناب تولید نمودند. از این رو عایق نمودن سطح سامانه‌های سطوح آبیگر و کاشت درخت نقش مهمی در استحصال آب باران جهت فراهم نمودن آب مورد نیاز گیاهان و توسعه باغات دامنه ای بصورت دیم می‌تواند ایفا کند.

روغنی و همکاران (۱۳۹۱) در پی ارائه راه کارهای مطمئن در توسعه باغات و مدیریت اراضی دیم در حوزه‌های آبخیز تحقیقاتی در استان‌های کشور انجام دادند که در زمینه استفاده از سطوح عایق در بهبود راندمان سامانه‌های سطوح آبیگر نتایج ارزشمندی را ببه همراه داشته است. مقایسه تیمار برتر پروژه بهینه سازی سامانه‌ها در برابر تیمار برتر پروژه ارزیابی شکل سامانه‌ها، راندمان چشم گیر ذخیره سازی رطوبت را در این تیمار نشان می دهد. نتایج این تحقیق به عنوان راه کاری موثر در توسعه باغات دیم و استفاده بهینه از منابع آب و خاک می‌باشد. در استهبان استان فارس از دیر باز انجیر کاری دیم بعنوان اصلی ترین فعالیت کشاورزی در این منطقه بوده است و یکی از موفق ترین روش‌های بهره برداری از نزولات آسمانی می‌باشد که توانسته پایداری باغداری در این منطقه را ببا بازده اقتصادی مناسب تضمین نماید.

اسکیتکت و همکاران (۲۰۰۵) مطالعه ای را بر روی یک روش جمع آوری رواناب در جنوب شرقی تونس انجام دادند. در این ناحیه تراسی وجود داشت که رواناب حاصل از باران در آنجا جمع آوری شده تا آب در دسترس گیاهان را افزایش دهد. مطالعه آنها اهمیت این روش را در نگهداشت آب و رسوب بیان کرد و نشان داد که در طول سال‌های خشک، سکوی جمع آوری باران می‌تواند مقادیر زیادی آب را جهت آبیاری تکمیلی زیتون در این ناحیه فراهم کند. همچنین مشخص شد که نسبت سطح حوضه به سطح تراس باید ۷/۴ باشد تا آب لازم جهت آبیاری تکمیلی تامین شود. کاستی‌ها و نواقصی از ارزیابی‌های جدید حفاظت آب و خاک معرفی شده در کشورهای کامرون، زیمبابوه، نیجریه و آفریقای جنوبی گزارش شده است (رجی و همکاران، ۱۹۹۶؛ شاورز، ۲۰۰۶). محققین متعددی استناد کرده اند که فاکتور اصلی موفقیت محدود برنامه‌های حفاظت آب و خاک به خاطر رویکرد از بالا به پایین است (بیوکت، ۲۰۰۷؛ دسی و کارل، ۲۰۰۸).

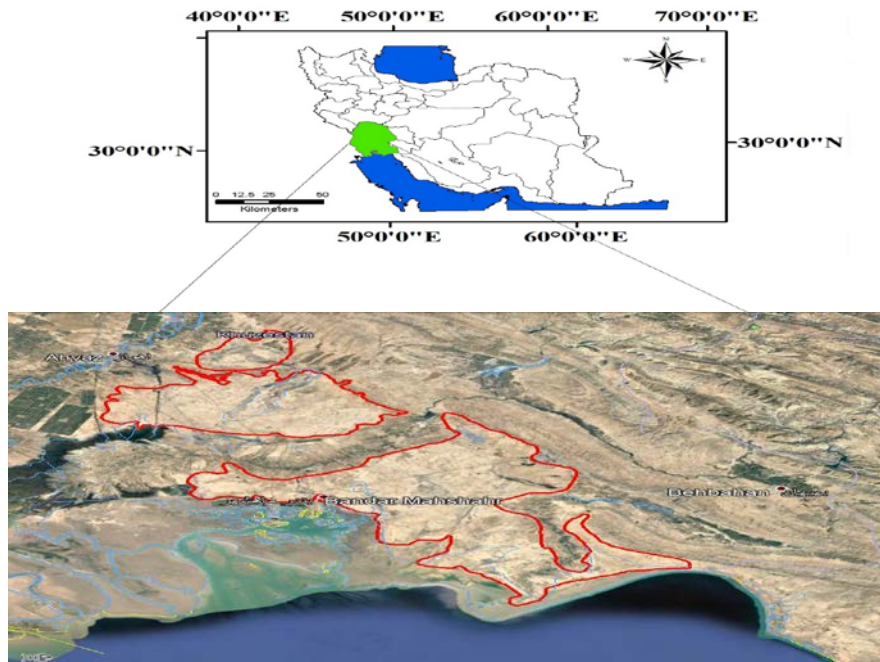
فایض عبدالله و الشریف (۲۰۰۹) به بررسی این نکته پرداختند که اگر آب باران از حوضه‌های شهری و روستایی و از سطح پشت بام منازل مسکونی جمع‌آوری شود قادر است نیاز آب آشامیدنی منطقه اردن را که در حال حاضر از منابع آب موجود تجاوز کرده، برطرف نماید. نتایج به آنها نشان داد که حداکثر ۱۵/۵ میلیون متر مکعب آب باران در سال، می‌تواند از سقف منازل مسکونی جمع آوری شود. تکوا و همکاران (۲۰۱۰) اثرات تکنیک‌های سنتی حفاظت خاک در تولید پایدار محصولات مزارع مشخص شده از ۶ روستا در منطقه موبی واقع در شمال غربی ایالت آدامووا نیجریه را مورد بررسی قرار دادند نتایج نشان داد که تکنیک‌های حفاظت خاک بیک ابزار اجتناب ناپذیر در امر تولید پایدار به ویژه در اراضی زراعی تحت تخریب شدید خاک می‌باشند. همچنین تراس‌های دامنه‌ای، چاله‌های روی خطوط تراز زمین، پوشش گیاهی نواری، بقایای برنج و کودپاشی آلی بطور موثری خاک را حفاظت نموده برخلاف تلفات فرسایش که بیانگر توپوگرافی موج و ناموزون می‌باشد.

میشرا و رای (۲۰۱۳) عملیات سنتی حفاظت آب و خاک در حوزه آبخیز سیکیم هیمالیا بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از طریق یک ارزیابی پرسشنامه‌ای تحلیل نمودند. اطلاعات استفاده شده در این تحلیل از طریق سنجش ۱۵۰ کشاورز در سه ناحیه اکولوژیکی (پست، متوسط و مرتفع)، بحث‌های گروهی، مصاحبه‌های کلیدی و مشاهده‌های صحرایی در طی سال ۲۰۰۹-۲۰۱۰ گردآوری شد. کشت تراس، ساخت دیواره‌های نگهدارنده، استخرها، ساخت و نگهداری آبراه‌ها، کشت مخلوط، کشت تناوبی، مالچ پاشی، زراعت جنگل و کودپاشی مزرعه در همه نواحی اکولوژیکی حوزه آبخیز بیشترین عملیات حفاظتی سنتی بودند که کشاورزان از پدرانشان یاد گرفته بودند و انجام می‌دادند. اسفا و رادلف بورک (۲۰۱۴) با بررسی ویژگی‌های تراس‌ها (ککلا) و پتانسیل آنها و عوامل تعیین کننده استفاده پایدار در منطقه چنچا اتیوپی از طریق ارزیابی‌های صحرایی، سن سنجی رادیوکربنی و مصاحبه‌های گروهی با کشاورزان اظهار داشتند که استفاده پایدار از تراس‌های سنتی نتیجه تعهدات اجتماعی، اجزای ساختاری تراس‌ها و پاسخ کشاورزان به پویایی شرایط فرهنگی و اجتماعی می‌باشد و به این نتیجه رسیدند که تراس‌ها یک نمونه موفق از مدیریت مفید محیطی در امر تولید می‌باشند. در پایان علیرغم تحقیقات متعددی که در زمینه روش‌های سنتی حفاظت آب و خاک انجام شده بویژه در داخل کشور وللی استان خوزستان از این نظر مغفول مانده است لذا هدف از این پژوهش معرفی و بررسی نقش گگوراب به عنوان بیک سازه سنتی در تامین آب روستاهای مناطق بیابانی در استان خوزستان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد پژوهش

منطقه مورد مطالعه محدوده کانون‌های گرد و غبار شرق و جنوب شرق اهواز می‌باشد که بخش وسیعی از مناطق دشتی و هموار استان خوزستان را شامل می‌شود و روستاهای زیادی در این محدوده واقع شده اند که به دلیل بیابانی بودن منطقه عمدتاً با چالش بزرگ کمبود آب مواجه هستند. شکل شماره (۱) موقعیت محدوده کانون‌های گرد و غبار شرق و جنوب شرق اهواز را نشان می‌دهد.



شکل ۱- محدوده کانون‌های گرد و غبار شرق و جنوب شرق اهواز

روش کار

برای شناسایی روش‌های سنتی حفاظت خاک و آب در سطح استان خوزستان به ویژه گوراب‌های احداث شده در مناطق بیابانی و مدون کردن آن‌ها با هدف بهره‌گیری در برنامه‌های حفاظت آب و خاک، ابتدا با استفاده از بررسی منابع موجود یک سری اطلاعات اولیه جمع‌آوری شد و سپس به کمک تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث برخی از گوراب‌ها شناسایی و مکانیابی شد. برای بررسی دقیق‌تر موضوع، سه شیوه بازدیدهای میدانی، تکمیل پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان به کار گرفته 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 تکنیک‌های بومی و سنتی حجم قابل توجهی از رواناب‌های سطحی ناشی از بارش را ذخیره کرده و برای اهداف گوناگون مورد استفاده قرار دهند. یکی از این تکنیک‌ها احداث سازه سنتی گوراب یا حفیره می‌باشد که بر اساس بازدیدهای میدانی صورت گرفته گوراب‌ها بر اساس شکل احداث شده، اندازه و همچنین بر اساس نوع کارکرد انواع گوناگونی دارند که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد.

نتایج و بحث

انواع گوراب‌های شناسایی شده در مناطق بیابانی محدوده شرق و جنوب شرق اهواز به چند دسته تقسیم می‌شوند:

الف- بر اساس شکل ظاهری و نحوه طراحی شامل سه دسته: ۱- دایره‌ای، 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 عمدتاً به پنج دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از ۱- گوراب دایره‌ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه اصلی حفر شده در آن، ۲- گوراب دایره‌ای شکل متوسط با هدف تامین آب دام و حیوانات خانگی، ۳- گوراب دایره‌ای 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 استفاده‌های گوناگون.

❖ گوراب دایره‌ای شکل بزرگ

این دسته از گوراب‌ها عمدتاً در بیرون از روستاها ولی نزدیک به آن احداث می‌گردد و معمولاً یک یا دو چاه بهره‌بردار در مرکز ثقل تجمع رواناب‌ها و یا کناره‌های داخلی گوراب حفر می‌گردد. البته انتخاب مکان این چاه‌ها بستگی به زمان و فصل بهره‌برداری و نوع استفاده از آب چاه دارد. مثلاً در گوراب‌های دایره‌ای شکل بزرگ حاشیه روستا، چاه را در کناره‌های داخلی گوراب حفر می‌کنند که به راحتی در فصول مختلف سال دسترسی به آن راحت و امکان استفاده از آن وجود داشته باشد (شکل ۲)، و

معمولا از آب چاه برای آبیاری نخیلات، زراعت محدود (سبزی و صیفی، علوفه کاری)، شرب دام، ساخت و ساز بناهای روستایی، آبیاری درختان غیرمثمر شامل کنار، کهور، اوکالیپتوس و ... که سایه انداز خوبی دارند و در فصل گرما از سایه این درختان ببری برای نگهداری دام استفاده می شود. همچنین این درختان در تعدیل گرما، حفاظت خاک و کاهش فرسایش بادی و بادشکن جلوگیری از وزش بادهای گرم و سوزان به درون منازل روستایی نقش بسزایی دارند.



شکل ۲- گوراب دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه- حاشیه روستای دهنو- شهرستان هندیجان

آن دسته از گوراب‌هایی که در وسط روستا احداث می‌گردد چاهی که در داخل آن حفر می‌گردد عمده‌تا در مرکز و گنودترین نقطه گوراب احداث شده و در حال حاضر از آب این چاه عمده‌تا برای شرب دام‌های سبک و سنگین و حیوانات خانگی استفاده می‌شود هرچند که قبلا برای شرب انسان نیز از آن استفاده می‌شده است اما در حال حاضر با توجه به سیستم آب رسانی ببا تتانکر ببه ایین روستا(زوبنه- ماهشهر)، این چاه دیگر کارکرد تامین شرب انسان را ندارد(شکل ۳).



شکل ۳- گوراب دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه- وسط روستای زوبنه- شهرستان ماهشهر

❖ گوراب 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 ببه ششویه ای طراحی و احداث می شوند که بخشی از آن شیب خیلی کمی داشته و دام ببه راحتی بتوانند از آب ذخیره شده در داخل آن استفاده کند. شکل (۴) یک نمونه گوراب دایره ای شکل متوسط را نشان می دهد.



شکل ۴- گوراب دایره ای شکل متوسط برای تامین آب شرب دام- روستای شریفیه جنوب شرق اهواز

❖ گوراب دایره ای شکل کوچک

این دسته از گوراب‌ها با هدف تامین آب برای آبیاری نخیلات و درختان غیرمثمر (کپهور، کنار، اوکالیپتوس و کونوکارپوس) 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 هم سطح زمین می باشد. همچنین برای حفاظت نخل‌ها گرداگرد آن را با فنس یا چپری محصور می کنند. شکل (۵) یک نمونه گوراب دایره ای شکل کوچک را نشان می دهد.



شکل ۵- گوراب دایره ای شکل کوچک برای تامین آب نخیلات و درختان غیرمثمر در سطح کوچک

❖ گوراب مربعی شکل

که عمدتاً بزرگ هستند با هدف تامین آب برای احداث نخلستان ایجاد شده و نحوه طراحی و ساخت آنها به این صورت است که پس از تعیین محل مناسب احداث، عملیات گودبرداری خیلی کمی داشته و خاک حاصل از آن صرف احداث خاکریز دور آن می‌گردد که این خاکریز حدود یک متر ارتفاع دارد و با توجه به سطح بزرگی که دارند این قابلیت را دارند که حجم زیادی رواناب به داخل گوراب هدایت شده و همچنین بارش وارد بر آن سطح نیز در داخل آن محفوظ می‌ماند. بعضی از این گوراب‌ها در حاشیه رودخانه‌ها احداث می‌گردند و به شیوه ای طراحی می‌شوند که توسط یک کانال انحرافی دست ساز مقدار قابل توجهی از آب رودخانه را به درون گوراب هدایت و ذخیره می‌کنند و به نوعی نخلستان به شیوه غرقابی آبیاری می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- گوراب مربعی شکل با هدف تامین آب برای احداث نخلستان - پائین دست روستای غیزانیه کوچک - شهرستان اهواز

❖ گوراب مستطیل شکل

این دسته از گوراب‌ها به خاطر ذخیره طولانی مدت آب عمدتاً عمق زیادی دارند و با هدف ذخیره آب و استفاده در مواقع کم آبی و فصل گرم برای موارد متعددی از جمله زراعت، نهاکاری مثمر و غیرمثمر، شرب دام سبک و سنگین، حیوانات خانگی و ... احداث می‌گردند. شکل (۷) تصویری از گوراب مستطیلی شکل را نشان می‌دهد.



شکل ۷- گوراب مستطیل شکل (تصویر سمت راست روستای گسوان شهرستان باوی - تصویر سمت چپ روستای حماد شهرستان ماهشهر)

نتیجه‌گیری کلی

بررسی نتایج حاکی از این است که به‌طور کلی گوراب‌ها: الف- بر اساس شکل ظاهری و نحوه طراحی شامل سه دسته: دایره ای، مربعی و مستطیلی شکل، ب- بر اساس اندازه شامل سه دسته: کوچک، متوسط و بزرگ، ج- بر اساس نوع کارکرد و هدف موردانتظار عمده‌ها پنج دسته: دایره ای شکل بزرگ با هدف تغذیه چاه اصلی حفرشده در آن، دایره ای شکل متوسط ببا هدف تامین آب برای دام و حیوانات خانگی، دایره ای شکل کوچک ببا هدف تامین آب برای آبیاری نخسل‌ها و درختان غیرمثمر (کپهور، کننار، اوکالیپتوس و کونوکارپوس)، مربعی شکل بزرگ برای آبیاری نخلستان و مستطیلی شکل با هدف ذخیره آب برای استفاده‌های گوناگون می‌باشند. البته این تقسیم بندی در همه مناطق بیابانی استان به صورت یکسان نیست و در بعضی مناطق فقط نوع دایره ای آن وجود دارد و برای کارکردهای مختلف فقط از همان نوع استفاده می‌شود ولی در بعضی مناطق چند نوع از آن وجود دارد که هرکدام با هدف خاصی احداث شده اند.

منابع

- بروشکه، ا.، سکوتی اسکویی، ر. ۱۳۸۴. بررسی روش‌های سنتی حفاظت آب و خاک در استان آذربایجان غربی، نهمین کنگره علوم خاک ایران. ۵. صفحه.
- راهی، غ. و فخری، ف. ۱۳۸۷. بررسی سازه‌های سنتی مورد استفاده در بهروری از منابع آب و جایگاه اقتصادی و اجتماعی آن در استان بوشهر، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب، تبریز
- روغنی، م. شاهینی، غ. نکویی مهر، م. غیائی، ن. ۱۳۹۱. نقش سیستم‌های استحصال آب باران در کاهش اثرات خشکسالی روی باغات دیم در اراضی شیب دار و زراعت دیم. اولین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبیگر باران، مشهد.
- طباطبایی یزدی، س.ج.، قدسی، م.، حقایقی مقدم، س.ا.، رهنورد، م. ۱۳۸۵. استحصال آب باران، روشی برای مدیریت بر بارندگی در مناطق خشک. کنفرانس مدیریت منابع آب ایران.
- عرب خدری، م. و کمالی، ک. ۱۳۸۷. روش‌های سنتی حفاظت خاک و آب در ایران، انتشارات راه سبحان، تهران، ۱۰۹ ص.
- قاسمی، ف. ۱۳۹۱. راه‌های بهینه استفاده از هرزآب تولیدی در مراتع جهت توسعه اقتصادی کشور، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، زابل.
- مصباح، ح.، حسینی مرندي، ح. و رهبر، غ. ۱۳۸۷. دانش‌های بومی مدیریت حوضه‌های آبخیز در مناطق خشک و نیمه خشک، گزارش تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس.
- میرجلیلی، ع.، برخورداری، ج.، زارع چاهوکی، ا.، پیری اردکانی، م.، باقری فهرجی، ر. ۱۳۹۱. مدیریت کشت دیم با استفاده از رواناب و سامانه سطوح آبیگر باران. اولین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبیگر باران، مشهد.
- Al-Shareef, A.W., and Fayez, A, Abdulla 2009. Roof rainwater harvesting systems for household water supply in Jordan. Desalination 243, PP: 195-207.
- Assefa, E. and Rudolf Bork, H. 2014. Long-Term Indigenous Soil Conservation Technology in the Chencha Area, Southern Ethiopia: Origin, Characteristics, and Sustainability. AMBIO. 43:932-942.
- Bewket, W. 2007. Soil and water conservation intervention with conventional technologies in northwestern highlands of Ethiopia: Acceptance and adoption by farmers. Land Use Policy 24: 404-416.
- Dessie, G., and C. Carl. 2008. Forest Decline and Its Causes in the South-Central Rift Valley of Ethiopia: Human Impact over a One Hundred Year Perspective. AMBIO 37: 263-271.
- Mishra, P.K. and Rai, S. 2013. Use of indigenous soil and water conservation practices among farmers in Sikkim Himalaya. Indian Journal of Traditional Knowledge. 12(30): 454-464.
- Reij, C., I. Scoones, and C. Toulmin. 1996. Sustaining the soil. Indigenous soil and water conservation in Africa. In Sustaining the Soil: Indigenous Soil and Water Conservation in Africa., London: Earthscan.
- Schietecatte, W., Ouessar, M., Gabriels, D., Tanghe, S., Heirman, S., Abdelli, F., 2005. Impact of water harvesting techniques on soil and water conservation: a case study on a micro catchment in southeastern Tunisia. Journal of Arid Environments 61: 297-313.
- Showers, K.B. 2006. Soil erosion and conservation: An international history and a Cautionary Tale. In Footprints in the Soil. People and Ideas in Soil History, ed. P.B. Warkentin, 369-406. Amsterdam: Elsevier.
- Tekwa, I.J., Belel, M.D. and Alhassan A.B. 2010. The effectiveness of indigenous soil conservation techniques on sustainable crop production. Australian Journal of Agricultural Engineering. 1(3): 74-79.