

سامانه‌های بومی و سنتی استحصال آب باران در بلوچستان ایران

حبیب‌الله خوبفکر برآبادی*، حمید حسینی مرندی**، محمود عرب خدری***

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۶

چکیده

سیستان و بلوچستان از مناطق خشک و کم‌آب جنوب شرق ایران است که از قدمت چندین هزارساله برخوردار می‌باشد. ساکنان این منطقه از دیرباز با روش‌های ساده، سیلاب‌ها را مهار و استفاده کرده‌اند. از این رو صاحب‌تجربه و دانش بومی ارزشمندی هستند. آنها در همه مناطق اعم از کوهپایه‌ها، دامنه‌ها، عرض دره‌ها و دشت‌ها با ایجاد سامانه‌های ساده خاکی و سنگی، سیلاب را مهار و با ایجاد زمین کشاورزی و کشت سیلابی، به نخلستان و کشتزار تبدیل کرده‌اند. این سامانه‌ها متنوع بوده که برخی متروک و عمده آنها موجود و همزمان با بازندگی فعال می‌شوند. این مقاله با هدف شناخت نظام‌مند سامانه‌های فعال به بیان دو نمونه از آنها بنام خوشاب^۱ و درتند^۲ پرداخته است. سامانه خوشاب در حاشیه رودخانه‌ها، دشت‌های دامنه‌ای و میان تپه‌ماهورها احداث و اجزاء مهم آن شامل: دیواره سنگی یا خاکی، نهر سیلاب‌رسان... و زمین کشاورزی است که همگی با دست و دانش بومی مردم ساخته و تا دو و نیم هکتار وسعت دارند. سامانه درتند خاص دره‌های کوهستانی با هدف انباشت خاک و ایجاد نخلستان دیم بوده و شامل زمین نخلستان و بند سنگی است که تا نیم هکتار وسعت دارند. این سامانه‌ها علاوه بر تأمین بخشی از معاش روستاییان و عشایر، نقش مهمی در کنترل سیلاب، نگهداشت رسوب، توسعه منابع آب و ماندگاری ساکنین، خاصه عشایر مناطق کوهستانی بلوچستان، دارند. این نوشتار، بخشی از تحقیقی است که با هدف شناسایی و ارزیابی روش‌های مختلف سنتی بهره‌برداری از سیلاب در بلوچستان با استفاده از روش‌های میدانی حاصل شده است.

واژه‌های کلیدی: سیستان و بلوچستان، خوشاب، روش‌های سنتی، سیلاب، درتند

* استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان، ایرانشهر، ایران. (نویسنده مسئول).
khoob1344@gmail.com

** استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز، ایران.
hghmarand@gmail.com

*** دانشیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پژوهشکده تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ایران.
arabkhedri@scwmri.ac.ir

1. Khoushab
2. Darband

۱- مقدمه

بهره‌برداری از سیلاب از قدیم‌الایام، به‌عنوان یکی از راه‌های متداول تأمین آب برای کشاورزان مناطق خشک دنیا مرسوم بوده است. آن‌ها به روش‌های گوناگونی از آب باران، هرزآب‌های جاری شده در آبراهه‌های کوچک و دره‌ها و سیلاب خشکه‌رودها بهره‌گرفته و به کشت و آبیاری سیلابی رو آورده‌اند. شرایط اقلیمی حاکم بر سیستان و بلوچستان موجب شده تا متوسط بارندگی در این منطقه از حدود ۱۰۰ میلی‌متر در سال فراتر نرود. در دوره‌های خشکسالی، بارندگی متوسط این منطقه به حدود ۵۰ میلی‌متر کاهش می‌یابد. علاوه بر آن، وضعیت زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی منطقه موجب محدودیت منابع آب زیرزمینی و بروز سیلاب‌های فصلی می‌گردد. بنابراین بهره‌برداری از سیل به‌عنوان یک منبع آب سطحی زودگذر، در این استان دارای اهمیت، جایگاه و قدمت خاصی است.

۲- پیشینه پژوهش

احداث پشته‌های خاکی در دره‌های عریض (معروف به خادین^۱)، احداث ردیفی از بندهای خاکی بر روی خطوط تراز (معروف به آهار^۲)، زراعت سیلابی (معروف به خاکی زراعت خاکی^۳)، جمع‌آوری هرزآب از دامنه‌های شیب‌دار برای درختکاری (معروف به مسکات^۴)، بهره‌برداری از سیل در کف بستر مسیل‌ها و آبراهه‌ها (معروف به گسور^۵) و انحراف سیلاب‌ها از آبراهه‌ها و مسیل‌ها و هدایت آن‌ها بر روی سکوه‌های تراز (معروف آبیاری سیل^۶)، نمونه‌هایی از روش‌های بهره‌برداری از باران و سیلاب در

-
1. Khadin
 2. Ahar
 3. Khaki farming
 4. Meskats
 5. Gessours
 6. Sayl irrigation

نقاط مختلف دنیا، مثل مصر، فلسطین اشغالی، هندوستان، تونس و یمن می‌باشند (کوثر، ۱۳۷۲: ۵۷، حسینی مرنندی و همکاران، ۱۳۸۴: ۴۵، کلارکار و همکاران، ۱۹۸۳: ۷، برندسون و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۲).

در ایران نیز به بندسار، کرت یا حوضچه ایجاد شده با بنای خاکریز روی خطوط تراز در مسیر خشکه‌رودها، اطراف آن‌ها یا در مناطق تپه‌ماهوری در مرکز و جنوب خراسان می‌توان اشاره نمود که سیلاب یا رواناب دامنه‌ها به داخل آن هدایت می‌شود (عرب خدروی و همکاران، ۱۳۸۱: ۵).

روش خوشاب یا خوشه آب را سنتی در سیستان و بلوچستان برای بهره‌برداری از سیلاب معرفی کرده‌اند (بهبهانی، ۱۳۶۶، الف: ۳۰). مزایا، اهداف، چگونگی اجرا و نحوه مشارکت در احداث خوشاب یا بندسار و برخی نکات فنی آن مورد بررسی و توجه قرار گرفته است (بهبهانی، ۱۳۶۶، ب: ۲۵). خوشاب متعکس از دیواره خاکی، دیواره سنگی و دروازه معرفی شده و از سه گروه خوشاب کوهستانی، خوشاب دره‌ها و خوشاب دشت‌ها نام برده شده است (حقانی، ۱۳۸۱: ۹، یاری، ۱۹۹۷: ۲). کیفیت ناپایدار برخی از این سامانه‌ها را دلیلی برای عدم ارزیابی دقیق قدمت آن‌ها می‌دانند، ولی شواهد باستان‌شناسی دال بر متداول بودن این سامانه‌های جمع‌آوری باران تا قرن نهم و یا دهم میلادی وجود دارد (فرهنگی، ۱۳۷۳: ۲۳۴).

دگار و هوتک از دیگر روش‌های سنتی بهره‌برداری از سیلاب هستند که نام‌برده شده و یا معرفی شده‌اند (مهندسین مشاور پارس کنسولت، ۱۳۵۲: ۱۲۵، حسینی مرنندی و همکاران، ۱۳۸۴: ۴۵، بختیاری نسب، ۱۹۹۷: ۳). هوتک سازه‌ای است که با هدف جمع‌آوری سیلاب‌ها برای مصارف شرب دام و کشاورزی احداث می‌شود. گاهی هوتک‌ها منابع آبی منحصربه‌فرد منطقه دشتیاری چابهار هستند (طهماسبی، ۱۳۸۵: ۱۹). برای توسعه پروژه‌های استحصال آب باید به میان بهره‌برداران رفت و با توجه به یافته‌های سنتی و دانش بومیان و با مشارکت آن‌ها طرح‌ها را اجرا کرد. اجرای سیستم‌های استحصال آب توسط کشاورزان و مشارکت انجمن‌های صنفی نسبت به مؤسسات عمومی و دولتی از موفقیت بیشتری برخوردار است (طباطبایی، ۱۳۸۶: ۷۴).

هدف اصلی احداث خوشاب کوهستانی، عمدتاً ایجاد نخلستان خوشابی (باغ) می‌باشد؛ درعین حال اهدافی نظیر تثبیت پروفیل طولی رودخانه نیز حاصل می‌شود (عرب خدري و كمالي، ۱۳۸۷: ۱۰۹). دانش بومی می‌تواند در برنامه‌ریزی توسعه و مدیریت منابع آبی اثربخش باشد، بنابراین جمع‌آوری و سنجش کارایی این سامانه‌ها در مقابله با خشکسالی ضرورت دارد (چرم زاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۷).

در منطقه دشتیاری چابهار ۹۱۵۰ خانوار کشاورز و دامدار در ۲۷۰ آبادی ساکن هستند و معیشت اغلب آن‌ها از طریق کشت سیلابی محصولات زراعی در بندسارهای خاکی حاصل می‌شود (بشری و همکاران، ۱۳۸۹: ۷). علی‌رغم توسعه روش‌های نوین، هنوز روش‌های سنتی در مناطق مختلفی کارایی دارند. سازه‌های بناشده با تکیه بر دانش بومی، علاوه بر بهره‌برداری از سیل، شدت سیل، رسوب و فرسایش را نیز کاهش می‌دهند (عرب و همکاران، ۱۳۹۰: ۸).

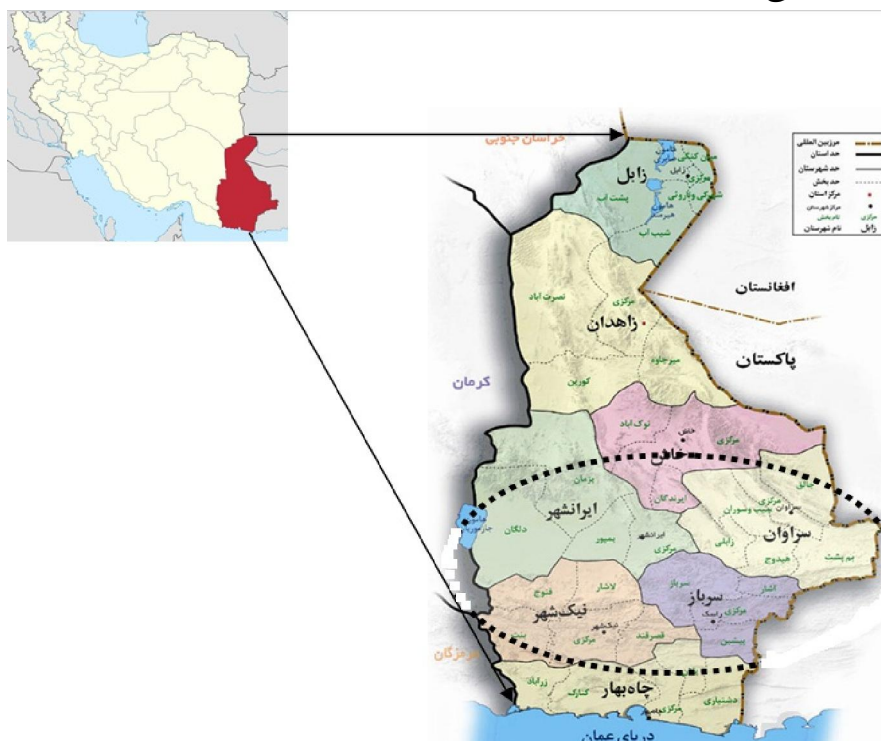
شواهد قدیمی از سطوح آبیگر کوچک و بزرگ در شهر سوخته، سراوان و مکران حکایت از استفاده دیرینه از منابع آب‌وخاک عرصه آبخیزها دارد (عرب و همکاران، ۱۳۹۰: ۸). در دشتیاری چابهار سامانه‌های دگار و هوتک اغلب در کنار هم موجب بهره‌برداری از سیلاب جهت مصارف مختلف مردم بومی هستند و این دشت بدون سیلاب مساوی با حذف زندگی مردم منطقه است (محمدخان و همکاران، ۱۳۹۰: ۷).

روش‌های بهره‌برداری از سیلاب در ایران هرچند دارای قدمتی بسیار طولانی و به‌اندازه تاریخ آبیاری هستند، ولی توجه مناسبی به آن‌ها نشده است. در این تحقیق شناخت علمی و تدوین مبانی و اصول ایجاد سامانه‌های «خوشاب» و «دربند» دنبال شده و این سامانه‌ها به‌طور جامع معرفی می‌شوند. البته در این میان پاسخ پرسش‌هایی چون سابقه و قدمت، مصالح و چگونگی ساختمان سامانه‌ها، سطح و پراکنش و علل تخریب بسیاری از آن‌ها که حاصل دانش بومی روستائیان و عشایر بلوچستان در موضوع بهره‌برداری از آب باران و روان آب بوده، نیز جستجو و روشن می‌شود.

۳- مواد و روش‌ها

۳-۱- موقعیت و ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

محدوده جغرافیایی موردنظر، در جنوب شرق ایران، در جنوب استان سیستان و بلوچستان واقع و بخش‌هایی از شهرستان‌های نیکشهر، قصرقند، راسک، سرباز، ایرانشهر، سراوان، سیب و سوران و مهرستان را شامل می‌شود (نقشه ۱). متوسط بارندگی و درجه حرارت سالانه این منطقه به ترتیب حدود ۱۰۰ میلی‌متر و ۲۳ درجه سانتی‌گراد بوده و دارای اقلیم بیابانی خشک است. منطقه مورد مطالعه از نظر ژئومورفولوژی، کوهستانی متشکل از سازندهای دوره سوم زمین‌شناسی است. خاک این منطقه کم‌عمق با بافت سبک و پوشش گیاهی غالب آن مرتعی و جنگلی فقیر می‌باشد. منابع آب در آن بسیار اندک و باکیفیت نامناسب است.



نقشه ۱- موقعیت تقریبی محدوده مورد مطالعه (محدوده نقطه‌چین) در استان سیستان و بلوچستان

۳-۲- روش تحقیق

۳-۲-۱- مواد

عکس‌های هوایی سیاه‌وسفید با مقیاس ۵۰۰۰۰:۱، تصاویر ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰، نقشه‌های توپوگرافی ۲۵۰۰۰:۱ و ۵۰۰۰:۱ منطقه در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با بررسی نقشه‌ها و تصاویر ماهواره‌ای و هوایی منطقه، محدوده‌های مناسبی برای بازدیدهای صحرایی انتخاب گردیدند. با استفاده از این تصاویر محدوده‌های تقریبی پراکنش سامانه‌ها مشخص شد. همچنین برای برآورد وسعت و گسترش سامانه‌ها نیز از عکس‌های هوایی استفاده گردیده است.

۳-۲-۲- روش‌ها

در این تحقیق هم از روش اسنادی و هم میدانی شامل مطالعه و بررسی منابع علمی، بازدید و ثبت مشاهدات میدانی و مصاحبه با خبرگان محلی بهره گرفته‌ایم. بخش ثبت مشاهدات و مصاحبه با بومیان، بصورت میدانی، مشاهده مستقیم، گفت‌وگو با بومیان و تکمیل پرسشنامه صورت گرفته است.

مناطق در حوضه‌های آبخیز ماشکید (شهرستان سراوان)، سرباز (شهرستان‌های سرباز و ایرانشهر)، زیردان (شهرستان نیکشهر) بازدید و ضمن بازدید، ابعاد سامانه‌ها (ارتفاع، طول و عرض دیواره‌ها، ابعاد سرریز)، نحوه سیل‌گیری، تعداد سیل و زمان وقوع آن، مدت زمان باقی ماندن آب بر روی زمین، ویژگی عمومی خاک، مالکیت آب، زمین و محصول، انواع محصول، هزینه‌های ساخت و نگهداری، درآمد، علل تخریب و مشکلات مهم سامانه‌های خوشاب و دگار، با تکنیک مشاهده مستقیم و سازمان‌یافته و گفتگو با بومیان (گفت‌وگو و ارزیابی مشارکتی) مشخص شد. با رجوع به نظرات برخی مردم روستاها، از جمله اعضاء شوراهای محلی، ریش سفیدان و معلمان، خبرگان مرتبط با دانش بومی بهره‌برداری از سیل انتخاب شدند. در فرایند تکمیل پرسشنامه، پس از

گفتگوی مفصل شفاهی با افراد خبره محلی، پرسشنامه‌ای از قبل طراحی شده با پرسش و پاسخ در خصوص هر سامانه تکمیل شد.

چگونگی پراکندگی سامانه‌ها بر روی عکس‌های سیاه‌وسفید با مقیاس ۱:۵۵۰۰۰ و ماهواره‌ای با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، بررسی و پراکنش سامانه در محدوده مطالعاتی، به صورت لکه‌ای بر روی نقشه نشان داده شد. محدوده تحقیق به لحاظ اقلیمی دارای شرایطی متداول برای کشت دیم با تعریف مرسوم آن (استفاده از آب باران به طور مستقیم) نیست. بنابراین با استفاده از آمار ذکر شده در آمارنامه‌ها برای سطح دیم منطقه، وسعت اراضی کشت سیلابی برآورد گردید. برای تخمین مساحت این اراضی از عکس‌های هوایی و اطلاعات پرسشنامه‌ها نیز استفاده شد.

۴- نتایج

۴-۱- تعاریف

در این تحقیق، مجموعه اجزائی که در کنار هم و بصورت مکمل یکدیگر در قالب یک سازه آبی ساده و برای بهره‌برداری از آب باران و سیل توسط بومیان منطقه ایجاد شده است، یک "سامانه" تلقی می‌شود. بومیان منطقه سامانه‌ها را با یک یا چند اصطلاح و نام محلی معرفی می‌کنند. در این بررسی، تعاریف زیر را برای سامانه خوشاب می‌توان ارائه نمود:

اصطلاح خوشاب در گویش محلی منطقه تحقیق (بلوچستان) با نام‌های مختلف دیگری از جمله عبارات، «هوشاپ»، «هوشاف»، «آسمان زمین»، «زمین» و «زمینان» نیز شناخته می‌شود. سه عبارت آخر برای انواعی از اراضی که غالباً از هرزآب‌های جزئی و باران به طور مستقیم بهره‌مند می‌شوند، کاربرد دارند. اصطلاح خوشاب و دیگر عبارات معادل آن، در شهرستان‌های سراوان، سرباز، ایرانشهر و نیکشهر بکار می‌روند و چنین بنظر می‌رسد که ریشه آن در مناطق سراوان و سرباز قدیمی‌تر باشد. معمولاً تعاریف زیر برای خوشاب توسط مردم ارائه شده و یا در منابع آمده است (بهبهانی، ۱۳۶۶، ب: ۲۵ و بختیاری نسب، ۱۹۹۷: ۳).

زمینی مالامال (مملو) از آب است. زمینی مسطح که بصورت یکدست آبیگری می‌شود (خوب آبیگری می‌شود و تا مدتی زیر آب می‌ماند). آب با کانال باریکی وارد و بصورت خوشه‌ای (خوشه آب) بر روی زمین پخش می‌شود. تعریف جامع‌تری که برای خوشاب می‌توان ارائه داد عبارت است از: سامانه‌ای بسیار قدیمی برای بهره‌برداری از سیلاب در مناطقی از بلوچستان است که توسط بومیان، در حاشیه یا عرض رودخانه و مسیل‌ها، در دهانه دره‌های عریض کم شیب و یا در دامنه‌ها، با هدف کنترل سیل و رسوب برای کشت سیلابی غلات، حبوبات، صیفی‌جات و نخیلات ایجاد شده و از دیواره سنگی یا خاکی به ارتفاع ۲ تا ۳ متر، زمین زراعی محصور درون دیواره‌ها به مساحت متوسط ۱ هکتار، دروازه ورودی سیل، سرریز و دریچه تخلیه که غالباً همه آن‌ها با دست ساخته می‌شوند، تشکیل شده است. (عکس ۱).



عکس ۱- نمونه‌ای از خوشاب حاشیه رودخانه‌ها

۴-۲- تعاریف سامانه "دربند"

تعاریف زیر را برای سامانه دربند می‌توان ارائه نمود:

- الف- دیواره خشکه‌چین سنگی که در عرض یا دهانه دره‌های نواحی کوهستانی به‌منظور مهار و استفاده از سیلاب برای ایجاد نخلستان احداث می‌شود.
- ب- به باغ یا نخلستان دیم که در دره‌های منطقه کوهستانی بلوچستان ایجاد و با استفاده از سیلاب آبیاری می‌شود، «دربند» گفته می‌شود.
- ج- دربند عبارت است از سامانه یا سازه‌ای، مرکب از دیواره سنگی خشکه‌چین به ارتفاع دو تا پنج‌متر، دروازه ورودی سیل و سرریز که در دهانه دره‌های نسبتاً عمیق و کم‌عرض کوهستانی برخی از مناطق بلوچستان توسط بومیان با هدف کنترل سیل و رسوب برای کشت سیلابی نخل احداث می‌شود. در این سامانه، تمام یا بخشی از سیلاب مهار و محموله آن‌ها در بالادست دیواره سنگی جمع‌آوری می‌شود سپس بر روی رسوبات تجمع یافته اقدام به نخل کاری شده و توسط سیلاب‌ها آبیاری می‌گردد (عکس ۲). برخی ویژگی‌های اساسی سامانه‌های خوشاب و دربند به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است.



عکس ۲- نمونه‌ای از سامانه دربند در مناطق کوهستانی بلوچستان (آبادی مهند چانف) با درختان نخل چند ده‌ساله

جدول ۱- برخی ویژگی‌های اساسی سامانه خوشاب

نام‌های متداول	محل احداث	مصالح	وسیله احداث	تعداد و فصل سیل	مدت ماندآبی زمین	اجزاء
خوشاب هوشاب هوشاف زمینان زمین آسمان زمین تپه‌ماهورها	حاشیه رودخانه‌ها در عرض مسیل‌ها در دامنه تپه‌ها در دشت دامنه‌ای در اراضی بین تپه‌ماهورها	سنگ و سنگریزه خاک	دست و گاهی در موارد جدید، ماشین‌آلات (بولدوزر، کمپرسی و تراکتور)	یک تا ۱۰ مرتبه در سال غالباً زمستان و تابستان	۱۰ تا ۲۰ روز	۱- زمین ۲- دیواره سنگی یا خاکی ۳- سرریز ۴- نهر سیلاب رسان ۵- دروازه سیلاب‌گیری ۶- دریچه تخلیه (گر)

(مأخذ: یافته‌های تحقیق)

جدول ۲- برخی ویژگی‌های مهم سامانه دربند

نام‌های متداول	محل احداث	مصالح مورد استفاده	نحوه احداث	تعداد و فصل جریان سیلاب‌ها	مدت ماندآبی زمین	اجزاء سامانه دربند
دربند بند باغ	در عرض مسیل و دره‌های نسبتاً عمیق کوهستانی. در دهانه خروجی مسیل و دره‌های نواحی کوهستانی و تپه‌ماهوری منتهی به دشت دامنه‌ای	سنگ و سنگریزه خاک	دستی و با استفاده از کارگر ماهر	یک تا ۱۰ مرتبه در سال و غالباً در زمستان و تابستان	یک تا پنج روز	۱- زمین ۲- بند خشکه‌چین سنگی ۳- سرریز

(مأخذ: یافته‌های تحقیق)

۴-۳- نحوه ایجاد سامانه‌های خوشاب و دربند و اجزای آن‌ها

این سامانه‌ها از چندین جزء تشکیل شده‌اند که هرکدام نام، ویژگی و کارایی خاصی دارند. این اجزاء شامل:

- **دیواره خشکه چین:** دیواره خشکه چین سنگی، غالباً با مقطع ذوزنقه‌ای یا مستطیلی و به ارتفاع یک تا سه متر (در خوشاب‌ها) و دو تا پنج متر (برای دربند) در امتداد حاشیه رودخانه یا در عرض مسیل و آبراهه احداث و در بالادست آن سنگ‌ریزه و خاک اضافه می‌شود. تکیه‌گاه‌های طرفین دیواره خشکه چین و بستر آن غالباً از جنس سنگ‌های مقاوم (ماسه‌سنگ، سنگ آذرین، دگرگونی و آهک‌های مقاوم) محل است. این خشکه چین به سمت مجاور و خارج رودخانه منحرف و نهایتاً به نقطه مرتفع طبیعی منتهی می‌شود. حداقل در یک طرف و حداکثر در سه طرف یک خوشاب، خشکه چین ایجاد شده و با توجه به شیب طبیعی زمین، سایر جهت‌ها رها می‌ماند. دیواره‌های خشکه چین در این سامانه‌ها تدریجاً ساخته شده و طی چند سال و پس از سیل‌گیری‌های متعدد و افزایش ضخامت رسوب، ارتفاع آن سالانه افزایش می‌یابد. معمولاً طول دیواره در یک سمت (ضلع) خوشاب، از پنج تا ۴۰ متر ممکن است تغییر نماید. به‌طور معمول طول محور "دربند" از پنج تا ۲۵ متر تغییر می‌کند (عکس ۲). مردم محلی به این خشکه چین‌ها «بند» و یا «دیوار» می‌گویند.

- **بند (رود بند):** با توجه به اختلاف ارتفاع بین محل موردنظر برای احداث سامانه‌ها و بستر رودخانه، خوشاب‌های حاشیه رودخانه‌ها، غالباً به‌صورت ثقلی آبیگری می‌شوند و احداث بند در عرض مسیل معمول نمی‌باشد. ولی در سامانه "دربند" (برای کنترل سیل و رسوب) و در برخی خوشاب‌ها (برای انحراف اولیه سیل و یا بهره‌برداری از سیلاب‌هایی با دبی کم) در قسمتی از عرض خشکه‌رود، بوسیله شن و ماسه، خاک و سنگ (به‌طور منظم و یا نامنظم) بند ایجاد می‌شود.

- **مخزن رسوب گیر یا زمین:** پس از احداث دیواره‌ها و سیل‌گیری، در نتیجه نهشته شدن رسوب معلق و ریزدانه همراه سیلاب، زمین حاصلخیز زراعی که دستیابی به آن هدف اصلی احداث سامانه است، ایجاد می‌شود. گاهی نیز برای تسریع در این امر، خاک اطراف کنده (تراشیده) و به درون محدوده دیوارچینی شده اضافه می‌شود و یا حتی از محلی خارج از محل احداث، خاک بصورت دستی و یا با ماشین‌آلات (در خوشاب‌هایی که اخیراً احداث می‌شوند)، به درون آن منتقل می‌شود. معمولاً طی یک سال در صورت سیل‌گیری مناسب، زمین بدست آمده قابل کشت است. با این روش، عملاً زمان لازم برای ایجاد زمین زراعی کوتاه‌تر و کشاورز زمان کمتری منتظر ایجاد زمین توسط رسوب همراه سیلاب می‌ماند. مساحت زمین کشاورزی در خوشاب‌ها از ربع تا دو و نیم هکتار و در سامانه "در بند" بین ربع تا یک هکتار، بسته به شرایط احداث آن‌ها تغییر می‌کند (عکس ۲).

- **نهر سیلاب‌رسان:** در برخی خوشاب‌ها برای آبیاری زمین کشاورزی، نهری به طول متغیر بین ۱۰ تا بیش از ۵۰ متر، از رودخانه منشعب و بوسیله آن سیلاب به زمین خوشاب انتقال می‌یابد. این نهر ساده بوده و از امکانات محلی و موانع طبیعی برای احداث آن استفاده می‌شود.

- **دروازه سیلاب‌گیری:** دروازه‌ای است گاهی عریض در حد عرض مسیل و گاهی کم‌عرض، در حد عرض انتهای کانال سیلاب‌رسان، گاهی مستقیماً و گاهی نیز از طریق کانال سیلاب‌رسان به رودخانه متصل و سیلاب از آن طریق وارد زمین خوشاب می‌شود. عرض دروازه‌های متصل به نهر سیلاب‌رسان، به‌طور معمول سه تا پنج متر است.

- **سرریز (دروازه خروجی):** برای تخلیه سیلاب مازاد بر ظرفیت سامانه، معمولاً در یکی از گوشه‌ها و یا در بخشی از دیواره سنگی، دروازه‌ای به طول حدود دو تا سه متر تعبیه می‌گردد. نقش این دروازه، خارج ساختن آب مازاد و جلوگیری از تخریب سازه

و یا برای استفاده از آب اضافی، در سامانه مجاور است (عکس ۱). گاهی از تمام عرض خشکه‌چین به‌عنوان سرریز استفاده می‌شود (عکس ۲).

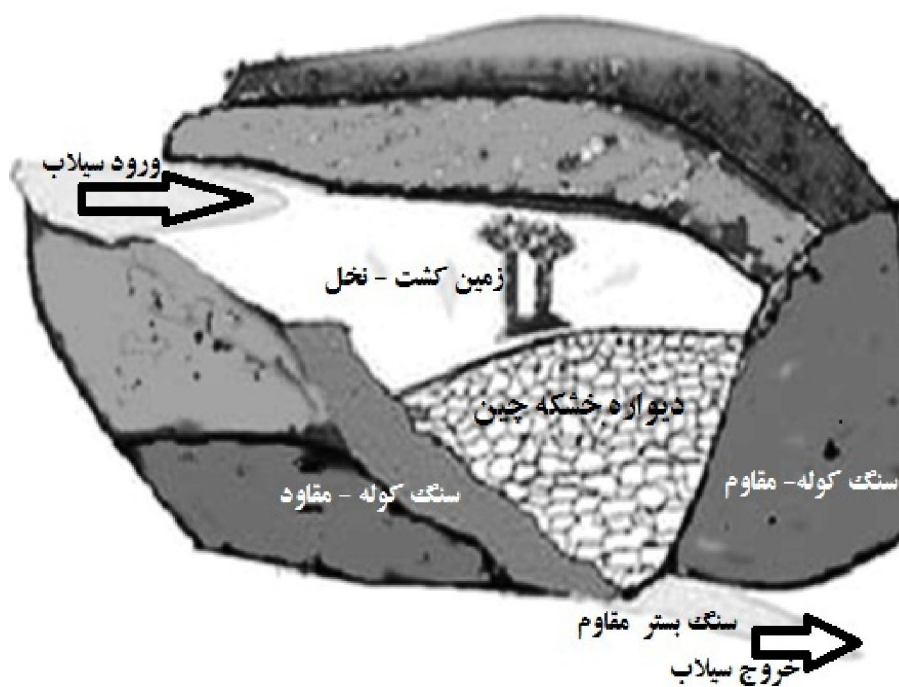
- **دریچه تخلیه:** علاوه بر ایجاد سرریز، برای تخلیه دلخواه آب، دریچه‌ای مستطیلی با طول و عرض کمتر از نیم متر در یکی از گوشه‌ها و معمولاً در گودترین محل زمین خوشاب تعبیه شده است. به این دریچه در اصطلاح محلی «گر^۱» گفته می‌شود (عکس ۵). نقش آن، تخلیه آب انباشت شده، پس از نفوذ کافی و سیر شدن زمین از آب است. تخلیه دلخواه آب قبل از کشت موجب آماده شدن زمین برای شخم مناسب و همین امر بعد از کشت نیز موجب جلوگیری از خفگی گیاهان می‌شود. در حقیقت گر کانالی است که همراه با ساخت دیواره سنگی، درون آن تعبیه می‌گردد. شکل ورودی و خروجی گر، معمولاً چهارگوش بوده، ورودی آن بر روی زمین کشاورزی درون خوشاب و خروجی آن روی بستر زمین طبیعی و یا کف رودخانه قرار دارد (عکس ۴). ورودی گر، بوسیله تخته‌سنگ مناسبی که معمولاً متصل به طنابی است، مسدود و در زمان نیاز با جابجا کردن آن، باز می‌شود. ابعاد اجزاء سامانه خوشاب در جدول (۲) درج شده است.



عکس ۳- نمونه‌ای از خوشاب با دیواره خشکه چین سنگی حاشیه رودخانه



عکس ۴- دریچه تخلیه (نام محلی گر: Gar) در خوشاب



عکس ۵- شماتیک سامانه در بند و قسمت‌های مختلف آن

جدول ۳- ابعاد اجزاء سامانه خوشاب

مساحت زمین (هکتار)	دریچه تخلیه (گر)		قسمت سرریز		قسمت دیواره یا بند			
	عرض (متر)	طول (متر)	عرض (متر)	طول (متر)	عرض تاج (متر)	عرض کف (متر)	طول (متر)	ارتفاع (متر)
۰/۲۵ تا ۲/۵	۰/۳	۰/۵	۱ تا ۱/۵	۲ تا ۳	۱/۵	۲	۴۰ تا ۵	۳ تا ۱

(مأخذ: یافته‌های تحقیق)

جدول ۴- ابعاد اجزاء سامانه دربند

مساحت زمین (هکتار)	قسمت دروازه	قسمت سرریز		قسمت دیواره			
	عرض مسیل (متر)	عرض (متر)	طول (متر)	عرض تاج (متر)	عرض کف (متر)	طول (متر)	ارتفاع (متر)
۰/۲۵ تا ۱	۵۰ تا ۱۰	۱ تا ۱/۵	۱۵ تا ۳	۱	۲	۲۵ تا ۴	۵ تا ۲

(مأخذ: یافته‌های تحقیق)

۴-۴- ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی سامانه‌ها

سامانه‌ها غالباً به صورت ارث از اجداد به مالکین حال حاضر رسیده‌اند. مالکیت بر آن‌ها فردی و یا مشاع بوده و بهره‌برداری از زمین نیز به صورت فردی، مشارکتی و یا نصفه کاری است. اولویت و تقدم در گرفتن سیلاب، عرفاً به سامانه‌های بالادست تعلق می‌گیرد. به طور معمول سامانه واقع در طول یک دره یا آبراهه به یک خانواده و یا فامیل تعلق دارد. گرفتن سیل، نفوذ تدریجی آب در زمین و پس از مدتی کاهش رطوبت خاک، قابلیت شخم، بذرپاشی، شخم، نگهداری و برداشت محصول، مراحل اصلی و متداول کشاورزی در سامانه‌ها می‌باشد. غلات، حبوبات، صیفی‌جات و خرما،

محصولات مهم و متداول در خوشاب‌ها هستند که به صورت تک‌محصول و یا دو (یا چند) محصول مختلط کشت می‌شوند. بسته به شرایط خشک و ترسالی و تعداد سیلاب، کشاورز از سه تا ۱۲ ماه سال می‌تواند بر روی زمین کار کند. بسته به وسعت زمین، نوع کشت، تعداد سیل، تعداد کشت در سال از ۱۰ تا ۹۰ درصد درآمد سالانه خانوارها از طریق کار بر روی زمین این سامانه‌ها حاصل می‌شود. خرید و فروش این سامانه‌ها معمولاً مرسوم نمی‌باشد. مشکلات مالی، تخریب سازه‌ها، عدم توان مالی زارعین در بازسازی آن‌ها، عدم توجه دستگاه‌های اجرایی به موضوع کشت سیلابی و خشک‌سالی‌ها از مشکلات مردم در ارتباط با سامانه‌ها می‌باشند.

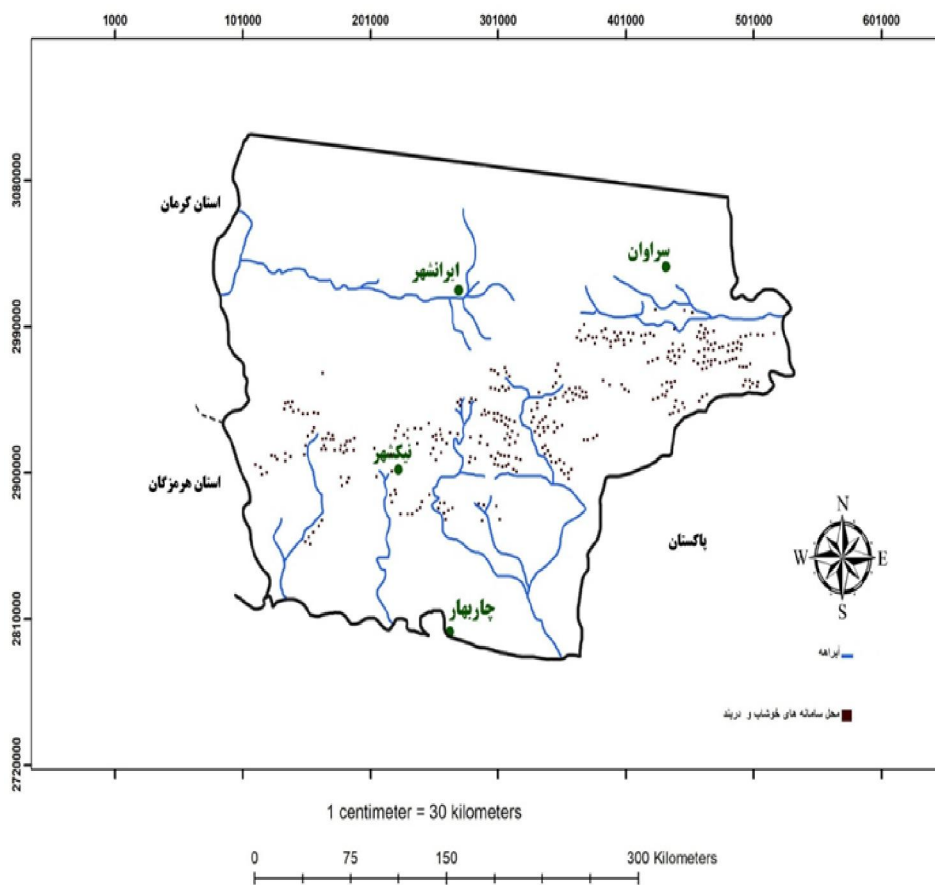
۴-۵- وسعت و پراکنش سامانه‌ها در بلوچستان

کل آمار دیم این منطقه بعلاوه کل اراضی کشاورزی متروک را می‌توان اراضی تحت کشت سیلابی در سامانه خوشاب تلقی نمود. بنابراین حداقل وسعت سامانه‌ها بیش از ۸۰۰۰ هکتار است. البته این سطح بسیار کمتر از وسعت واقعی سامانه‌ها می‌باشد. این بررسی نشان می‌دهد که وسعت سامانه‌های قدیمی متروک و فعال امروزی که تحت کشت سیلابی زراعت بوده‌اند بیش از ۱۵۰۰۰ هکتار می‌باشد.

بر روی هر عکس هوایی ۵۰۰۰۰:۱ منطقه پراکنش سامانه‌ها، به‌طور متوسط ۵۸ زمین سیلابی و در سطح مؤثر عکس حدود ۱۶ زمین سیلابی وجود دارد. بنابراین به‌طور کلی در محدوده مطالعاتی حدود ۱۵۰۰۰ سامانه کوچک و بزرگ می‌توان تخمین زد. اگر مساحت متوسط زمین کشت سیلابی در هر سامانه حدود ۱ هکتار در نظر گرفته شود، مساحت آن‌ها در منطقه، حدود ۱۵۰۰۰ هکتار برآورد می‌گردد.

این سامانه‌ها در مناطقی از شهرستان‌های سراوان، سرباز، نیکشهر و ایرانشهر گسترش دارد. آبادی‌های سیرکان، دومکی، مولتان، هیدوج، گتان، زمینان، ریمدان، سورشینزان، کنت، سیاه‌درک، نوکران، سرزه، کوهک و اسفندک در سراوان، چانف، شهریانچ، توکلی، مهند، گوانگ، مته سنگ، اورنک، گرین، لاشار، در نیکشهر، سرباز،

پشامک، کیشکور، مچان، رئیس آباد، در سرباز و آبادی‌های اسپکه، دَبگزان، اسلام آباد و اطراف شاخه‌های رودخانه سرباز در ایرانشهر از مناطق مهم تمرکز این سامانه هستند. روستاهایی که سامانه‌ها در آن‌ها تمرکز زیادی دارند در جدول ۵ درج شده است.



نقشه ۲- پراکنش و تمرکز سامانه‌های سستی بهره‌برداری از سیلاب در بلوچستان

جدول ۵- نام آبادی‌هایی که تمرکز سامانه‌های خوشاب و دربند در آن‌ها قابل توجه است

شهرستان	سامانه‌ها (به ترتیب فراوانی)	روستاهای دارای با تمرکز سامانه‌ها
سراوان	خوشاب	سیرکان، دومکی، مولتان، هیدوج، گتان، زمینان، ریمدان، سورشینزان، کنت، سیاه ذرک، نوکران، سترزه، کوهک، إسفندک
نیکشهر	دربند، خوشاب	چانف، شَهریانج، توکلی، مَهند، گوانگ، مته سنگ، اورنک، گرین، لاشار،
سرباز	خوشاب، دربند	سرباز، پشامک، کیشکور، مچان، رئیس آباد
ایران‌شهر	خوشاب	اسپَگَه، دَبگزان، اسلام آباد و اطراف شاخه‌های رودخانه سرباز

۴-۶- نگرش و گویش بومیان در خصوص خوشاب‌ها

مردم بومی منطقه در رابطه با سن خوشاب‌ها، آن‌ها را خیلی قدیمی می‌دانند؛ از این رو در مصاحبه با مردم بخش "هیدوج" شهرستان سراوان، برخی از آن‌ها خوشاب‌ها را "کافر بند"، یعنی بندهایی که قبل از اسلام ایجاد شده‌اند، می‌دانستند. در برخی روستاهای شهرستان سرباز، اسم خاص "دنداری" را برای خوشاب‌ها بکار می‌برند. بنظر می‌رسد که این نام برای دسته‌ای از خوشاب‌های مرکب و پشت سر هم در سواحل رودخانه و خشکه رودها مورداستفاده است. مردم بلوچستان زمان باران و سیل برای خوشاب‌ها را بیشتر در سه موقع از سال می‌دانند؛ یکی در اواخر بهار و در "خرمن کوب" (فصل برداشت و خرمن کردن گندم)، دومی در موقع خرما (یعنی در فصل تابستان و خرما) و سومی در پاییز است. بهترین باران را باران پاییز می‌دانند. همچنین مردم می‌گویند که خوشاب‌هایی که جدیداً احداث می‌شوند، بیشتر خاکی هستند. چون برای انواع خاکی آن‌ها از ماشین‌آلات هم می‌توان استفاده کرد و کمتر خوشاب‌های سنگی می‌سازند؛ چون کار سختی است. "پَل کشی گاوداری" اصطلاحی

است که بومیان برای کار کشت و زرع در خوشاب‌ها بکار می‌برند. یعنی با گاو شخم می‌زنند و پشت سر گاو بذر گندم می‌ریزند و اعتقاد دارند که روش خوبی برای مصرف کمتر بذر و زراعت بهتر و محصول بیشتر است. مردم محلی، خشکه رودها را "کور" می‌نامند. از این رو برخی خوشاب‌ها را با پسوند "کور" نیز (مانند متکور) نام‌گذاری می‌کنند. گاهی هم بنام درختانی که در آن‌ها کاشته شده (مانند مچان یا خوشابی که در آن نخل (میچ) کاشته شده، چشان یا خوشابی که در آن درخت جنگلی چش (نوعی آکاسیا) سبز می‌نامند. نام و مشخصات برخی از مالکین سامانه‌ها که با آن‌ها مصاحبه شد در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶- تعدادی از مالکین خوشاب و دربند، که با آن‌ها گفت‌وگو شده است

نام سامانه	نام مالک یا مالکین	نام آبادی	منطقه	شهرستان
خوشاب	دلمراد	دومکی	بم پشت	سراوان
	خان محمد روشن زهی	دومکی	بم پشت	
	رحمت عیسی زهی	دومکی	بم پشت	
	محمدخان ملازهی	هیدوج	هیدوج	
	حاج مسیح خان	هیدوج	هیدوج	
	اله داد رسولی	مولتان	زابلی	
	امان اله عیسی زهی	گتان	زابلی	
	رحمت قلندرزهی	مَرزه	زابلی	
لالوزهی	رئیزی	پیشامک	سرباز	سرباز
		کیشکور	سرباز	
دربند	فاضل و شرکاء	مِهنت	چانف	نیک شهر
	گل محمد ویدارزهی	مته سنگ	مته سنگ	
	حاجی محمد ملازهی	اورنک	مته سنگ	
	ابراهیم ویدارزهی	کندوری	مته سنگ	

۴-۷- وضعیت خاک در سامانه‌ها

بر اساس نتایج آزمایش‌های خاک بر روی تعداد محدودی نمونه از اراضی کشاورزی سامانه‌ها، خاک در خوشاب‌ها، غالباً دارای بافت نسبتاً سنگین، بدون محدودیت شوری و قلیایی است. مواد آلی آن کم ولی با شرایط خشک منطقه تطبیق دارد. به لحاظ فسفر و به‌ویژه پتاسیم قابل جذب شرایط خاک کشاورزی در خوشاب‌ها، مطلوب می‌باشد. مردم محلی بر اساس تجربیات و دانش خود غالباً در مناطقی که به لحاظ کیفیت سیل و رسوب مشکل شوری وجود نداشته باشد، سامانه‌ها را ایجاد می‌نمایند. به دلیل حفظ رطوبت، بومیان با استفاده از تجربه خود، غالباً به سراغ حوضه‌ها و آبراهه‌هایی می‌روند که از بار رسوبی معلق (ریزدانه) بیشتری برخوردار باشند. زیرا خاک‌های سنگین و نسبتاً سنگین، مدت بیشتری رطوبت را برای استفاده گیاه نگه می‌دارند. البته این سنگینی خاک تا حدودی نیز آب را سخت‌تر در اختیار گیاه قرار می‌دهد و از این موضوع نیز آگاه هستند. ولی به دلیل خشکی منطقه و کمبود رطوبت، برای آن‌ها حفظ رطوبت خیلی مهم است. بافت خاک در سامانه دربند غالباً سبک‌تر از خاک سامانه خوشاب است. از آنجایی که دربندها برای ایجاد نخلستان احداث می‌شوند، مردم بومی اعتقاد دارند که خاک شنی برای نخل بهتر بوده؛ که این عقیده نیز درست است. نتایج آزمایش خاک در سامانه‌های خوشاب، دگار و دربند، نشان می‌دهد که بومیان نیز بر اساس دانش تجربی خود، غالباً درست عمل کرده‌اند.

۴-۸- طبقه‌بندی انواع سامانه‌های خوشاب و دربند

بسته به اختصاصات محل احداث، شیب زمین، چگونگی سیل‌گیری از رودخانه و تعداد سامانه‌ها می‌توان آن‌ها را به انواعی طبقه‌بندی و تقسیم کرد.

۴-۸-۱- تقسیم‌بندی سامانه خوشاب

خوشاب‌ها را (بسته به اختصاصات بالا) می‌توان به انواعی تقسیم‌بندی نمود.

۴-۸-۱-۱- خوشاب حاشیه رودخانه: عموماً در حاشیه رودخانه‌ها و مسیل‌های بزرگ سیلابی احداث می‌شوند. این نوع خوشاب‌ها غالباً در حواشی رودخانه‌های سرباز و ماشکید متمرکز می‌باشند. این انواع، بسیار قدیمی، گسترده با اراضی کشاورزی سیلابی نسبتاً وسیع و غالباً دارای محصولات کشاورزی متنوع و نخل‌های قدیمی و پربازده هستند (عکس ۶ ب).

۴-۸-۱-۲- خوشاب‌های نوار بین کوهستان و دشت: این خوشاب‌ها عموماً در عرض مسیل و غالباً به صورت بند خشکه‌چین سنگی منفرد، در انتهای مسیل‌ها، جایی که مسیل از کوهستان خارج و به دشت می‌رسند، احداث شده‌اند و غالباً برای کشت دیم غلات و گاهی صیفی‌جات استفاده می‌شوند (عکس ۶ ج).

۴-۸-۱-۳- خوشاب دامنه‌ای: بر روی زمین طبیعی کم شیب دامنه‌ها و یا در عرض آبراهه و مسیل‌های کم‌عمق عریض در دامنه‌ها، دیواره‌ای خاکی احداث و هرزآب، در پهنه نسبتاً وسیعی ذخیره و برای کشت دیم مورداستفاده قرار می‌گیرد. دیواره خاکی کوتاه، وسعت زیاد و دسترسی آسان، از ویژگی‌های این نوع خوشاب‌ها می‌باشد (عکس ۶ د و ه).

۴-۸-۱-۴- خوشاب‌های بین تپه‌ماهور: در بین تپه‌ماهورها، قسمت باریک و کم‌عرض بین دو تپه، بوسیله بند خاکی و یا سنگی - خاکی مسدود و اراضی محصور بین دو تپه تدریجاً به زمین کشاورزی تبدیل می‌شود. در این خوشاب‌ها غالباً غلات و گاهی صیفی‌جات کشت می‌شود. استفاده از عوارض طبیعی در احداث، وسعت نسبتاً زیاد، محفوظ بودن اراضی کشاورزی بوسیله تپه‌ها، از جمله ویژگی‌های این نوع خوشاب‌ها می‌باشد (عکس ۶ د).

۴-۸-۱-۵- خوشاب منفرد: سامانه خوشاب ممکن است تنها از یک زمین کشاورزی با دیواره‌های خشکه‌چین اطراف آن تشکیل شده باشد. این خوشاب‌ها انفرادی هستند. ممکن است در حاشیه رودخانه‌ها نیز احداث شوند، ولی غالباً در عرض مسیل‌ها، در دامنه و دشت‌ها دیده می‌شوند. در این نوع، آب سرریز ممکن است وارد رودخانه یا عرصه طبیعی پایین دست گردد (عکس ۶ ج).

سامانه‌های بومی و سنتی استحصال آب باران در ... ۳۰۱

۴-۸-۱-۶- خوشاب مرکب: سامانه خوشاب، به‌ویژه در حاشیه رودخانه‌ها بصورت گروهی احداث گردیده است. دیوارهای خشکه‌چین سنگی متعددی در کنار همدیگر احداث شده، که درون هرکدام زمین کشاورزی مستقلی وجود دارد. سیلاب مازاد در این انواع، از خوشاب بالادست وارد خوشاب مجاور می‌شود. سطح زمین در خوشاب‌های مرکب نسبت به یکدیگر تا چند متر نیز اختلاف ارتفاع دارند. (عکس ۶ د).



عکس ۶- خوشاب حاشیه رودخانه (الف)، خوشاب کوهستانی و منفرد (ب) خوشاب بین تپه‌ماهور (ج) خوشاب دامنه‌ای و مرکب (د، ه) خوشاب مرکب

۴-۸-۲- تقسیم‌بندی سامانه دربند

با توجه به ویژگی‌های محل احداث، نحوه سیل‌گیری و تعداد دیواره‌های خشکه‌چین سامانه دربند، می‌توان آن‌ها را به ۳ گروه به شرح زیر تقسیم نمود:
۴-۸-۲-۱- دربند منفرد: این نوع از دربندها متشکل از یک دیواره خشکه‌چین سنگی منفرد است که در عرض مسیل‌های کوچک یا بین تپه‌ماهورها ایجاد می‌شود. در

این نوع از دربندها ممکن است تمام هرزآب کنترل شود. به نحوی که در صورت وجود آب مازاد، جریان‌های سیلابی از طریق سرریز احداث شده بر روی دیواره به اراضی پایین‌دست هدایت می‌شوند (عکس ۲ و ۵).

۴-۸-۲- دربنده مرکب: در این دربندها دیواره‌های خشکه‌چین سنگی متعددی در طول یک دره احداث می‌گردد. به نحوی که دربندهای واقع در قسمت پایاب یک دربنده از سرریز دربنده بالادست سیلاب و رسوب را دریافت می‌کنند. در این حالت سطح اراضی پشت دربندها که برای کشت نخل مورد استفاده قرار می‌گیرند، نسبت به یکدیگر تا چند متر اختلاف ارتفاع پیدا می‌کنند (عکس ۷).

۴-۸-۳- دربنده بین تپه‌ماهور: این نوع دربندها در بین تپه‌ماهورها و در قسمت کم‌عرض بین دو تپه از طریق احداث دیواره‌های خشکه‌چین سنگی ایجاد می‌شوند. به طوری که پهنه‌های محصور بین دو تپه به تدریج در اثر انباشت رسوبات به اراضی کشاورزی تبدیل می‌شود. در این دربندها علاوه بر نخل، گاهی صیفی‌جات نیز کشت می‌شود.



عکس ۷- نمونه‌ای از سامانه دربنده مرکب در منطقه نیکشهر بلوچستان

۵ - بحث و نتیجه‌گیری

در بلوچستان دانش بومی چند هزارساله مهار و کنترل سیلاب به‌منظور بهره‌برداری در کشت سیلابی یافت می‌شود که در حال حاضر در قالب سامانه‌هایی بنام "خوشاب" و "دربند" مشاهده شده و نسبتاً فعال هستند. بررسی شواهد در مورد پیشینه این روش، نشان می‌دهد که وسعت و توسعه آن در قدیم بسیار بیشتر بوده و آثار وسیع قدیمی و بخش‌های فعال امروزی حاکی از قابلیت و نقش این دانش و روش بومی در پایداری و توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه است. این دانش به‌ویژه به‌عنوان یکی از راه‌های مواجهه با کمبود و محدودیت منابع آب و خاک در منطقه بلوچستان دارای اهمیت و شایان توجه است. به لحاظ زیست‌محیطی، نیز این سامانه‌ها در طول عمر خود موجب کنترل و حفظ میلیون‌ها تن خاک (رسوبات معلق سیلاب) در حوزه آبخیز منطقه شده‌اند. تخریب آنها به‌ویژه در حوضه سدها، می‌تواند مشکلاتی را به همراه داشته باشد. بنابراین حفاظت و احیاء این سامانه‌ها به دلیل نقش مثبت حفاظتی آن در آب و خاک و رسوب، از جنبه ملی نیز ارزشمند می‌باشد. استفاده از این دانش بومی و در موارد ضروری تلفیق آن با دانش نوین، در رابطه با توسعه آب، خاک و محیط‌زیست ارزشمند و مفید است. آثار و سطح وسیع این سامانه‌ها در گذشته، پتانسیل‌های عظیم بهره‌برداری از سیلاب در منطقه را بازگو می‌کند.

این سامانه‌ها عملاً در تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، کنترل سیل، کاهش رسوب، احیای پوشش گیاهی و بیابان‌زدایی مؤثر و موفق بوده‌اند. آثار مثبت این سامانه‌ها در حال حاضر نیز در مواردی چون کنترل سیل، کاهش رسوب و احیای پوشش گیاهی مشاهده می‌شود. آثار باقی‌مانده از آنها در حاشیه بسیاری از رودخانه‌ها و مسیل‌ها، حاکی از نقش بیشتر آنها در حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی در گذشته است. این سامانه‌ها به‌عنوان الگویی سازگار و کارآمد، در طرح‌های آبخیزداری، توسعه منابع آب و بیابان‌زدایی منطقه و مناطق مشابه معرفی می‌شوند. علل اصلی از بین رفتن و روند فزاینده تخریب و افول این سامانه‌ها، دشواری نوع کار، دشواری حفاظت، نگهداری و بهره‌برداری از آنها به‌ویژه برای زارعین امروزی می‌باشد. بنابراین حمایت‌های دولتی از بکارگیری این سامانه‌ها، از

نظر تهیه امکانات، ماشین‌آلات و اعتبار مورد نیاز برای آن‌ها، تأثیر ارزنده‌ای در حفظ، احیاء و ترویج آن‌ها برای بهره‌برداری از سیلاب خواهد داشت.

پیشنهادها

- بخش دولتی (اداره‌های منابع طبیعی، آبخیزداری و ترویج) با تعریف طرحی جامع همراه با ردیف اعتبار سالانه، با مشارکت مردم سامانه‌های سنتی و دانش بومی بهره‌برداری از سیلاب و کشت سیلابی را احیاء کرده و موجب توسعه آن‌ها و به‌روز (نوین) شدن بخش‌های مورد نیاز در این سامانه‌ها شود. در ادارات منابع طبیعی و آبخیزداری این نواحی برای اجرای خشکه‌چین چندان رغبتی نشان نمی‌دهند، در صورتی که نتایج این بررسی و شناسایی تأیید می‌کند که، خشکه‌چین‌ها (غالب این سامانه‌ها خشکه‌چین هستند)، در صورتی که درست مکان‌یابی و اجرا شوند، ده‌ها سال پایدار باقی می‌مانند. این گونه یافته‌ها در قالب انتشار نتایج طرح به بخش‌های اجرایی انتقال یافته و مورد تأکید است.

- بخش تحقیقات با همکاری بخش اجرا و مشارکت مردم، در ارتباط با روش‌های بومی بهره‌برداری از سیلاب، کشت سیلابی و دیم در منطقه بلوچستان، تحقیقات کاربردی و ترویجی از جمله: ارزیابی اقتصادی سامانه‌های سنتی و مقایسه آن با روش‌های نوین، توصیه ارقام مناسب و پربازده برای کشت دیم در سامانه‌ها، ارائه راه‌کارهای جلوگیری از تخریب سامانه‌های حاشیه رودخانه‌ها و بررسی نقش سامانه‌ها در کنترل رسوب حوضه سدها را اجرا نمایند.

- پیشنهاد می‌شود که معاونت آبخیزداری استان یکی از مناطق تحت توسعه سامانه خوشاب را به‌عنوان الگوی معرف و نمایشی انتخاب و برنامه‌های اجرایی و ترویجی در آن بکار بندد. می‌توان منطقه کیشکور در حوضه رودخانه سرباز، در شهرستان سرباز و یا منطقه بم‌پشت سراوان را در این ارتباط پیشنهاد نمود.

- در صورت انجام حمایت دولت و تعیین مناطق خاصی از این سامانه‌ها، قابلیت تبدیل به منطقه گردشگری نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- مهدی، کاوسی؛ سیده‌مائده، دلفاری. صادق (۱۳۹۰)، روش‌های سنتی استحصال آب باران در سیستان و بلوچستان، اولین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران.
- بهبهانی، مصطفی. (۱۳۶۶، الف)، احداث خوشاب، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران: وزارت جهاد کشاورزی.
- مصطفی. (۱۳۶۶، ب)، احیای سنت مهار سیلاب و بکارگیری آن جهت تولید، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران: وزارت جهاد کشاورزی.
- چرمزاده، مولود؛ فتوتی، هستی و خسروی پور، بهمن. (۱۳۸۸)، دانش بومی کشاورزی و روش‌های سنتی مدیریت منابع آبی در جهت مقابله با بحران خشکسالی، همایش ملی بحران آب در کشاورزی و منابع طبیعی.
- حسینی مرندی، حمید و خوبفکر، حبیب‌اله. (۱۳۸۴)، شناسایی، مطالعه و ارزیابی روش‌های سنتی بهره‌برداری از سیلاب در سیستان و بلوچستان، گزارش‌های نهایی طرح تحقیقاتی، تهران: مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- قاسم. (۱۳۸۱)، اهمیت دانش بومی استان سیستان و بلوچستان در فعالیت‌های آبخیزداری، بخش نخست، نشریه جنگل و مرتع، شماره ۵۴
- سازمان جغرافیایی ارتش جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۳۵)، عکس‌های هوایی سیاه‌وسفید: مقیاس ۱:۵۵۰۰۰، شماره‌های ۴۰۱۷۲ - ۴۰۱۷۸، ۴۰۲۷۱ - ۴۰۲۷۷، ۴۰۳۱۳ - ۴۰۳۲۱، ۴۰۳۹۴ - ۴۰۴۰۰، ۴۰۶۳۲ - ۴۰۶۳۴، ۴۰۷۴۴ - ۴۰۷۴۸، ۴۰۷۴۸ - ۴۱۷۴۸، ۴۱۷۵۳ - ۴۲۰۵۶، ۴۲۰۵۶ - ۴۲۰۶۹، ۴۳۲۰۲ - ۴۳۲۱۲، ۴۳۹۸۵ - ۴۳۹۹۰، تهران.
- سازمان نقشه‌برداری کشور. (۱۳۳۵)، نقشه‌های توپوگرافی: مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، صفحات سراوان، ایران‌شهر، نیک‌شهر، پیشین، تهران.
- طباطبایی یزدی، جواد و چکشی، بهاره. (۱۳۸۶)، استحصال آب، استفاده از دانش بومی برای تأمین آب در مناطق خشک، (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- رمضان. (۱۳۸۵)، جمع‌آوری آب باران، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی تهران.
- عرب، علیرضا و دهواری، علی‌اصغر. (۱۳۹۰)، خوشاب روشی سنتی در مدیریت آب‌و خاک استان سیستان و بلوچستان، همایش بین‌المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب، یزد.

- عرب خدری، محمود. (۱۳۷۴)، بندسار یا یک روش سنتی بهره‌وری از سیلاب در استان خراسان، *پژوهش و سازندگی*، شماره ۲۶: ۸۰-۸۵.
- عرب خدری، محمود و پرتوی، افشین. (۱۳۷۴)، شناسایی و طبقه‌بندی بندسارهای استان خراسان، *پژوهش و سازندگی*، شماره ۲۹: ۱۰-۱۵.
- عرب خدری، محمود و کمالی، کورش. (۱۳۸۷). *روش‌های سنتی حفاظت خاک و آب در ایران*، تهران: انتشارات راه سبحان.
- فرهنگی، بیژن. (۱۳۷۳)، *نگرشی بر سدهای ایران گذشته - حال - آینده*، وزارت نیرو، تهران: کمیته ملی سدهای بزرگ ایران.
- کوثر، سید آهنگ. (۱۳۷۲)، *بیابان‌زدایی با گسترش سیلاب*؛ کوششی هماهنگ، شیراز: مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس.
- محمدخان، شیرین؛ نرماشیری، فاطمه و اعتمادی، پگاه. (۱۳۹۰)، روش‌های سنتی تأمین آب جهت خودکفایی کشاورزی از طریق سامانه‌های دگار و هوتک (مطالعه موردی: دشتیاری، سیستان و بلوچستان)، یزد: *همایش بین‌المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب*.
- مهندسین مشاور پارس کنسولت. (۱۳۵۲)، *شناسایی منابع آب و خاک منطقه باهوکلالت، ریج و حوزة رودخانه‌های بنت و کاشی*، گزارش نهایی، شرکت سهامی سازمان آب منطقه‌ای جنوب شرق.
- Kolarkar. A, Murthy. K, Singh. N. (1983). 'Khadin' - a method of harvesting water for agriculture in the Thar Desert (India). *Journal of Arid Environments*, 6(1):59-66.
- Bakhtiarinasab, M. (1997). " Traditional Method of Supplying Drinking Water from Rainfall in the villages of Baluchestan", *Proceedings of the 8th International Conference on Rainwater Catchment Systems*, Tehran, I.R. Iran, vol. 2. pp: 1182-1185.
- Berndtsson. R, Jebari. S, Hashemi. H, Wessels. J. (2016). Traditional irrigation techniques in MENA with focus on Tunisia, *Hydrological Sciences Journal*, 2150-3435 (Online), pp, 1-22.
- Yari, N. (1997). "Study and Evaluation of Traditional Intake Systems (Khoshab)" *Proceedings of the 8th International Conference on Rainwater Catchment Systems*, Tehran, I.R. Iran, vol. 2. pp. 1314-1315.