

عنوان دوره:

کشاورزی و دامداری در مناطق فوق خشک

مشاور علمی

دکتر افشین دانه کار

هدف دوره

آسیب پذیرترین مناطق ایران (بلوچستان، خراسان، خوزستان، کرمان و ...) مناطقی هستند رودررو با اقلیم فوق خشک. خشکسالی بلندمدت این مناطق را به ویژه برای روستاییان آسیب پذیرتر کرده است. برای مثال شواهد می گوید در ده سال گذشته نیمی از روستاهای شرق ایران به همین خاطر متروک شده اند. این دوره می آموزاند که چطور می توان معیشت های بومی، به ویژه کشاورزی و دامداری را در مناطق رودررو با اقلیم فوق خشک حفظ کرده و حتی توسعه داد. این روشها بومی بوده و برای همگان قابل دسترس هستند.

مدت دوره

مدت ایده آل برای این دوره هشت جلسه دو ساعته، مجموعاً شانزده ساعت است. نیمی از این مدت بهتر است نظری و نیم دیگر عملی و همراه با کار صحرایی باشد. اما کلیاتی از دوره در ورکشاپ یک روزه یا یک کلاس دوساعته آنلاین نیز قابل ارائه است.

برنامه مدرس

مقدمه

مفاهیم پایه

چشم انداز

نتیجه گیری

برنامه اجرایی

منابع و مآخذ بیشتر

سرفصل های دوره

- روش های بومی کشاورزی با آب خیلی کم
- کشاورزی با آب شور
- کشاورزی در خاک شور
- دامداری در شرایط خشکسالی یا خشکی اقلیم

نمونه مباحث کلاس

روش های بومی کشاورزی با آب خیلی کم

ایران در یکی از خشک ترین مناطق دنیا قرار گرفته و کمبود آب همواره یکی از مهم ترین موانع در روند توسعه کشاورزی آن به شمار می رود. در این زمینه، در طول زمان های متمادی کشاورزان در قالب دانش بومی خود روش های متعددی را جهت مقابله با پدیده خشکسالی و پیامدهای ناشی از آن ابداع و توسعه داده اند. آنچه مسلم است با توجه به اهمیت این روش ها به عنوان ابزاری مهم در مدیریت منابع آب در مناطق مختلف روستایی، در این زمینه لازم است تا دانش بومی کشاورزان برای مقابله اثربخش تر با خشکسالی مورد توجه جدی قرار گیرد. کشاورزان در قالب دانش بومی خود از روش های سنتی متعددی برای مقابله با خشکسالی و پیامدهای گسترده ناشی از آن استفاده می کنند که برخی از مهم ترین آنها می توان به ایجاد استخرهای ذخیره آب، اندود کردن جوی ها و نهرها با خاک رس، حذف ریشه های سطحی، هرس شدید درختان در مواقع خشکسالی، مال زنی و دیسک زدن خاک پس از آبیاری، استفاده از کاه و کلش در موقع آبیاری، کاشت عمقی بذر گندم و پنبه، کشت محصولات و ارقام مقاوم به کم آبی، پیش بینی هوا از طریق روش های سنتی، کشت محصولات زودرس، استفاده از روش های زراعی کم شخم، کشت همزمان محصولات و کشت ردیفی اشاره نمود. اگرچه ممکن است این روش ها از کارایی لازم در مقایسه با فن آوری های نوین برخوردار نباشند، ولی بدون تردید این روش ها به لحاظ سازگاری زیاد با

شرایط اجتماعی، فرهنگی و محیط زیستی مناطق روستایی می‌توانند در تلفیق با روش‌های علمی نوین موجب کمک به روستاییان برای مدیریت و سازگاری اثربخش‌تر با خشکسالی شوند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۰).

دانش بومی، تجربه‌هایی هستند که متناسب با شرایط اقلیمی منطقه، امکانات طبیعی در دسترس، باورها و اعتقادات مردم و تعصبات آن‌ها با آزمون و خطاهایی به قدمت زندگی یک قوم ثابت شده‌اند. به عبارتی دیگر، دانش بومی برخاسته از متن جوامع بشری در طول دوران و سده‌های طولانی است که به شکل شفاهی و سینه به سینه از نسلی به نسل دیگر منتقل شده و حاصل تجارب و آزمون و خطاهایی بوده که در بستر طبیعی پدید آمده است و ریشه در باورهای مردم دارد. هر شکلی از دانش می‌تواند از منابع علمی یا سنتی به وجود آید. با این وجود دانش سنتی به عنوان یک انباشت تاریخی و تجربی از آگاهی آزمون شده، عرف و باور توصیف شده و به وسیله فرآیندهای سازگارپذیر بین نسلی از طریق انتقال فرهنگ در حال تحول است. خاورمیانه گنجینه‌ای از ذخایر با ارزش از دانش سنتی و بومی مدیریت آب بوده است که اگر احیا و ترویج شود، می‌تواند نقش مهمی در مقابله با اثرات سوء تغییر اقلیم برای کشورهای این حوزه به دنبال داشته باشد (دهداری و همکاران، ۱۳۹۶).

معرفی چند روش باستانی

آبیاری کوزه‌ای:

آبیاری کوزه‌ای یا آبیاری تراوا از باستانی‌ترین و ارزان‌ترین روش‌های آبیاری شناخته شده برای مزارع کوچک است. این روش آبیاری، با استفاده از کوزه‌های رسی متخلخل، بدون لعاب، دفن شده در منطقه توسعه ریشه گیاه انجام می‌شود. با طراحی صحیح این سیستم، می‌توان از نیروی مکش خاک برای برداشت آب از منبع استفاده کرد (مجدزاده و رهنما، ۱۳۸۶). این نوع آبیاری از دیرباز در مناطق خشک و نیمه خشک ایران همچون حاشیه کویر لوت و اطراف شهرهای یزد و اردکان کاربرد زیادی داشته است. در این روش، کوزه‌ها در پای درختان در خاک چال می‌شده و سر آنها بیرون از خاک قرار می‌گرفته و به دلیل خاصیت متخلخل بودن کوزه، آب درون آن به تدریج و با توجه به نیاز درخت جذب می‌شده است (شکل ۱).



شکل ۱- آبیاری کوزه‌ای

حفر قنات:

حفر قنات یا کاریز در ایران در طول هزاره‌های گذشته معمول بوده است. استان خراسان جنوبی مقام اول کشوری را در تعداد قنات‌ها دارد. این تجربه با ارزش که می‌توان گفت نوعی آب‌خوان‌داری محسوب می‌شود، متأسفانه امروزه رو به فراموشی است و جای خود را به حفر چاه‌های عمیق و سدسازی با صرف سرمایه‌های کلان داده است (ذاکر اصفهانی، ۱۳۹۱).

کشت چاله‌ای:

روش بومی دیگر که نیاکان ما در مناطق خشک و کویری و حتی برای تولید محصولات آب‌بری همچون هندوانه از آن استفاده می‌کردند، روش چاله‌ای است. تجربه سودمندی از این روش در اطراف کاشان وجود دارد. مزارع دیم چال سنبک در شمال شرق آران و بیدگل کاشان از جمله مناطقی است که به دلیل حفظ بقای انسانی در سرزمین‌های خشک و در میان امواج ماسه‌های سرگردان با تکیه بر دانش اکولوژی محلی شکل گرفته و در حال حاضر نیز نسل ششم کشاورزان قدیم در چال سنبک مشغول فعالیت‌اند. از گذشته‌های دور زارعان چال سنبک به جای دستکاری در سفره های آبی، اقدام به تسطیح چاله‌هایی کردند که سطوح آن‌ها با فاصله ۷۰ سانتیمتری، نزدیک به خط تراز ایستایی آب‌های زیرزمینی بوده است. عمق چاله‌ها از ۸ تا ۳۰ متر است که اطراف آن‌ها را توده‌های ماسه بادی در ارتفاعات متغیر فرا گرفته‌اند و زارعان مجبورند برای جلوگیری از هجوم ماسه‌ها به کف چاله‌های زراعی، شیب‌های ماسه بادی اطراف چاله‌ها را به وسیله فرو بردن نی‌های متسلسل در ماسه‌ها تثبیت کنند. زارعان این منطقه، همچنین با جمع آوری گیاهان ماسه‌دوست مانند سوف یا سید از مراتع اطراف و فرو بردن یک سوم از پایه شاخه‌ها در سطوح چاله‌ها، اقدام به کرت‌بندی در ابعاد مختلف تا ۵ در ۵ متر کرده تا از گیاهان مزرعه در برابر هجوم ماسه‌های بادی که توسط باد جابجا می‌شوند حفاظت کنند (شکل ۲).



شکل ۲- کشت چاله‌ای در مزارع چال سنبک

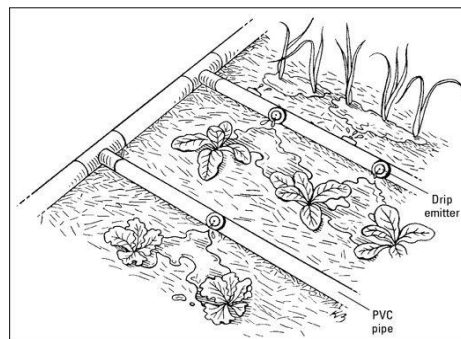
در مزارع دیم کاری چال سنبک به دلیل اینکه کشاورزان نیاز به احداث شبکه آبرسانی و جدول ندارند، تمامی سطوح مزرعه به بستر کشت تعلق می‌گیرد. از دیر باز مزارع چال سنبک با کود آلی غنی می‌شده است و هنوز هم توسط کشاورزان به همین شیوه عمل می‌کنند و بهترین محصول ارگانیک را به دست می‌آورند. در حال حاضر ۱۰۰ چاله مزرعه جمعاً به مساحت ۷۱ هکتار در منطقه سنبک بر اساس روش‌های گذشته، عموماً به کشت هندوانه دیم اختصاص دارد و در کنار هندوانه در سطوح کوچکی، خیار، کدو و خربزه نیز کشت می‌شود. نکته قابل توجه در شیوه کشاورزی چال سنبک این است که ساکنان ادوار مختلف به راحتی توانستند با ایجاد سیستم قنات، منابع آب چال سنبک را به اراضی هموار دشت‌های غربی به منظور سهولت در امور کشاورزی منتقل کنند. آنها به ارزش منابع آب و خاک پی برده بودند و با اعمال مدیریت مناسب منابع آب، تا کنون توانسته‌اند طی صدها سال با حفاظت از سفره آب‌های زیرزمینی، شیوه کهن‌ترین کشاورزی پایدار در زیست‌کره و ایران را زنده نگه دارند.

سایر روش‌های بومی برای صرفه‌جویی در مصرف آب

حامیان محیط زیست و کشاورزان پیرو روش‌های اجرایی کشاورزی پایدار به دنبال ارائه و استفاده از روش‌های صرفه‌جویی در مصرف آب و حفظ منابع آب هستند. در ادامه به برخی از این روش‌ها معرفی می‌شود:

۱- آبیاری قطره‌ای:

سیستم‌های آبیاری قطره‌ای، آب را دقیقاً به پای ریشه گیاه می‌رساند (شکل ۳). کاهش تبخیر در سیستم آبیاری قطره‌ای، برتری این روش در مقایسه با روش‌های سیستم‌های آبیاری پاششی است. نصب و استفاده صحیح از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در مقایسه با روش‌های سنتی آبیاری می‌تواند تا ۸۰ درصد سبب صرفه‌جویی در مصرف آب شود و حتی می‌تواند نقش مؤثری در افزایش عملکرد محصول داشته باشد.



شکل ۳- نگاره‌هایی از آبیاری قطره‌ای

۲- جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آب:

عمده آب‌های کشاورزی از منابع آب‌های زیرزمینی تأمین می‌شود، در حالی که جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آب‌های سطحی حاصل از بارش‌های منبع تأمین آب بسیار مناسبی برای مزارع در طول سال خواهد بود. حوضچه، تالاب

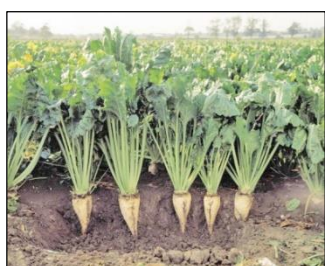
یا استخرهای آبی که به خوبی مدیریت شوند، حتی می‌توانند زیستگاهی مناسب برای گیاهان و جانوان منطقه فراهم نمایند.

۳- زمان‌بندی آبیاری:

مدیریت هوشمندانه منابع آب تنها به معنی مدیریت چگونگی رساندن آب به محصول نیست، بلکه مدیریت زمان آبیاری، دفعات آبیاری و مقدار آب نیز اهمیت به‌سزایی دارد. برای اجتناب از آبیاری بیش از حد یا تنش کم آبی برای محصولات، کشاورزان باید به طور دائمی پیگیر پیش‌بینی‌های آب و هوا و نیز رطوبت خاک و گیاهان و انطباق برنامه زمان‌بندی آبیاری با شرایط موجود باشند. کشاورزان می‌توانند آبیاری را در طول شب انجام دهند تا میزان تبخیر آب کاهش یابد، کاهش تبخیر آب سبب می‌شود تا آب به خوبی در خاک نفوذ کند، در نتیجه از دفعات نیاز به آبیاری مزرعه کاسته خواهد شد.

۴- محصولات مقاوم در برابر خشکی:

پرورش محصولاتی که سازگار با منطقه‌ی آب و هوایی خودشان هستند رویکرد دیگری است که کشاورزان را به تولید محصول بیشتر در ازای مصرف هر قطره آب قادر می‌سازد. گونه‌های گیاهی محصولات کشاورزی که بومی مناطق آب و هوایی خشک هستند به طور طبیعی سازگاری خوبی با کم آبی دارند، در حالی که واریته‌های دیگر محصولات کشاورزی به مرور زمان برای سازگاری با شرایط کمی آب و تنش‌های خشکی انتخاب شده‌اند. از جمله محصولات زراعی که دارای ارقام مناسب برای کاشت در مناطق خشک هستند می‌توان به گندم، جو، ترب سفید، اسفناج، باقلا، سیر، شاهی، کاهو، سبزیجات برگی و سیب زمینی پائیزه اشاره نمود (شکل ۴).



ترب سفید



اسفناج



باقلا

شکل ۴- برخی ارقام زراعی مقاوم به خشکی

۵- کشت دیم:

کشاورزان دیم‌کار آبیاری انجام نمی‌دهند و برای تولید محصولاتشان در فصل خشکی به رطوبت خاک وابسته هستند. در این نوع کشت، اجرای عملیات‌های خاک‌ورزی ویژه و پیگیری با دقت به شرایط آب و هوایی ناحیه‌ای در مزرعه ضروری است. محصولات حاصل از کشت دیم طعم بهتری دارند اما میزان عملکرد در مقایسه با کشت آبی کمتر خواهد بود. در ایران حدود ۱۲/۶ میلیون هکتار اراضی دیم وجود دارد، که ۷ تا ۸ میلیون هکتار آن مناسب زراعت دیم است و ۴ تا ۵ میلیون هکتار باقیمانده یا به دلیل توان تولید کم و یا به دلیل بالا بودن شیب بیش از حد مجاز یعنی حداکثر ۱۵ درصد مناسب برای کشت علوفه دیم هستند.

۶- چرای تناوبی:

روشی است که در آن دام‌هایی مانند گوسفند و بز را از زمین‌ها عبور می‌دهند تا سبب بهبود احیای دوباره چراگاه شود. مدیریت خوب چرای تناوبی سبب نفوذ بهتر آب در زمین می‌شود، میزان روان‌آب‌های سطحی پس از بارندگی‌های تند را کاهش می‌دهد و مقاومت چراگاه‌ها را در برابر خشکسالی بالا می‌برد. افزایش محتوای مواد آلی خاک و تولید علوفه بیشتر در مراتع و چراگاه‌ها از مزایای دیگر روش چرای تناوبی در حفظ آب است.



شکل ۵- دامداری در سیستان و بلوچستان

۷- کمپوست و مالچ:

کمپوست یا مواد آلی تجزیه‌شونده که به‌عنوان کود استفاده می‌شوند، برای بهبود ساختمان خاک و افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک مناسب هستند. مالچ ماده‌ای است که برای حفظ رطوبت خاک روی سطح خاک پخش و مانع از تبخیر سریع آب می‌شود. مالچ‌های آلی مانند کاه و کلش و خرده‌های چوب (شکل ۶) در طول زمان تجزیه می‌شوند و در آینده نه چندان دوری با افزایش محتوای مواد آلی خاک ظرفیت نگهداری آب در خاک را بالا می‌برند. همچنین کشاورزان می‌توانند از پلاستیک مشکی رنگ برای پوشش‌دهی روی خاک به منظور مبارزه با علف‌های هرز و کاهش تبخیر آب استفاده نمایند.



شکل ۶- استفاده از خرده چوب به عنوان مالچ پوششی

۸- گیاهان پوششی:

احیای گیاهان برای حفاظت از خاک ضروری است. گیاهان پوششی سبب کاهش علف‌های هرز و افزایش حاصلخیزی خاک و مواد آلی خاک می‌شود. همچنین به پیشگیری از فرسایش و فشردگی خاک کمک می‌کند. وجود گیاهان پوششی میزان نفوذپذیری خاک را بالا می‌برد و ظرفیت نگهداری آب را بهبود می‌بخشد. کشت گیاهان پوششی در مزرعه در مقایسه با عدم کاشت این گیاهان می‌تواند حاصلخیزی زمین را به میزان ۱۱ تا ۱۴ درصد در شرایط خشکسالی بهبود بخشد.

۹- خاک‌ورزی حفاظتی:

در اجرای خاک‌ورزی حفاظتی از ابزارهای خاک‌ورز ویژه یا ادواتی استفاده می‌شود که به صورت جزئی روی خاک خراش ایجاد می‌کنند و مانند روش‌های مرسوم خاک‌ورزی اولیه با انواع گاوآهن برگردان‌دار و دیسک‌ها، هدف از اجرای آن، برگردان خاک به طور کامل و دفن بقایای گیاهی نیست. در خاک‌ورزی حفاظتی حداقل ۳۰ درصد از بقایای گیاهی رویشی روی سطح خاک باقی می‌ماند. درست مانند روش کاشت گیاهان پوششی، اجرای عملیات خاک‌ورزی حفاظتی نیز به افزایش جذب آب و کاهش تبخیر سطحی، فرسایش و فشردگی خاک کمک می‌کند.

۱۰- سمپاشی با مصرف آب کمتر و کیفیت بالاتر:

سمپاشی با قطرات کنترل‌شده روشی بسیار مؤثر برای مبارزه با آفات، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز است که ضمن ایجاد ذرات یکنواخت، منجر به مصرف حداقل محلول سم در هکتار و کاهش مصرف آب و سموم شیمیایی در عملیات سمپاشی خواهد شد.

۱۱- رویکرد کشاورزی ارگانیک:

مطالعه سیستم‌های پرورش گیاهان نشان داده است که در زمان خشکسالی عملکرد محصول در مزارع ارگانیک تا ۳۰ درصد بیش‌تر از مزارع مرسوم است. علاوه بر آن در مزارع ارگانیک آفت‌کش‌های حاوی سموم توکسین به منابع آب وارد می‌شوند، اما روش‌های کشاورزی ارگانیک به حفظ رطوبت خاک کمک می‌کنند. خاک سالمی که غنی از مواد آلی است مانند یک اسفنج آب را در خود ذخیره می‌کند و در زمان لزوم در اختیار گیاه قرار می‌دهد. تحقیقات همچنین نشان داده‌اند که رویکرد کشاورزی ارگانیک قادر است تا ۲۰ درصد منابع آب‌های زیر زمینی را احیا نماید (سبزکوش‌نگین، ۱۳۹۸).

بهره‌برداری از سیلاب در سیستان و بلوچستان

بهره‌برداری از سیلاب، یکی از راه‌های مهم و متداول تأمین آب برای کشاورزان مناطق خشک دنیا است. سرزمین خشک و کم آب سیستان و بلوچستان، به‌طور متوسط کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر بارندگی سالانه دارد. مردم منطقه طی صدها سال با طبیعت سازگار شده و تجربه و دانش بومی ارزش‌مندی در بهره‌برداری از سیلاب گل‌آلود در دشت‌های دامنه‌ای، دشت‌های کم‌شیب و مسطح، حاشیه رودخانه‌ها، بین تپه‌ماهورها و در دره‌های کوهستانی برای کشاورزی و ایجاد نخلستان دارند. آن‌ها هرزآب و سیلاب‌های کوچک قابل مهار با ادوات ساده دستی را به‌سوی دشت‌های کوچک نزدیک به رودخانه و آبراهه‌ها منتقل کرده و از آن برای کشت و کار سیلابی بهره گرفته‌اند. خوشاب، دربند یا دره بند، دگار و هوتک سامانه‌هایی ساده، کم‌هزینه و سازگار با محیط زیست روستاییان است. مصالح مورد نیاز ساخت آن عموماً محلی و غالباً خاک و سنگ است. گندم، جو، ذرت، عدس، ماش، هندوانه، خربزه و خرما و درختان جنگلی همچون آکاسیا، محصولات حاصل از فعالیت در این سامانه‌ها هستند. مساحت آن‌ها کمتر از یک تا چندین هکتار بوده و بین ۱۰ تا ۹۰ درصد درآمد خانوارها، از آن‌ها قابل تأمین است. کمبود منابع آب، محدودیت شغل و بی‌کاری، نیاز به توسعه روش‌های سازگار با محیط زیست، اهمیت و ضرورت احیاء و ترویج روش‌های سنتی را نشان می‌دهد. توسعه و ترویج این روش‌ها علاوه بر فواید اقتصادی و نقش در توسعه پایدار منابع آب و خاک، از نظر فرهنگی و اجتماعی نیز اثربخش خواهد بود (حسینی مرندي، ۱۳۹۷). از کاربردهای اصلی این سامانه‌ها می‌توان به مهار سیل، بهره‌برداری از سیلاب جهت کشاورزی، شست‌وشو و شرب، کنترل فرسایش و تغذیه آبخوان اشاره کرد (محمدخان و همکاران، ۱۳۹۰).

خوشاب

برخی محصولات زراعی و باغی در سیستان و بلوچستان به روش خوشاب یا بندسار که نوعی کشت سنتی است، تولید می‌شود. در این روش کشاورزان برای آبیاری اراضی خود، از آب بارندگی‌های فصلی که در پشت بندهای خاکی جمع می‌شود، بهره می‌گیرند. محصولاتی که از طریق خوشاب تغذیه می‌شوند، اغلب گندم، جو، باقلا،

عدس و خرماست. شکل تا ۹ سه نوع خوشاب را نشان می‌دهند. دستورالعمل احیاء و ترویج ایجاد خوشاب به شرح زیر است:

۱- انتخاب آبراهه و مسیل مناسب (شیب مناسب کمتر از ۲ درصد ترجیحاً بستر سنگی و مقاوم، عرض مناسب (آبراهه و مسیل‌هایی با عرض ۱ متر تا ۲۵ متر)، ترجیحاً سیلاب حامل گل‌آلودگی کم و مواد آلی زیاد، ولی فاقد شوری، فاقد سنگ‌های شور در بستر و دیواره‌ها، دیواره یا کوله مناسب برای انحراف سیلاب و آب‌گیری (ترجیحاً دیواره‌های سنگی شکاف‌خورده و درزه‌دار)؛

۲- انتخاب زمین برای پخش سیلاب و تمرکز هرزآب‌ها و کشت و کار (شیب کمتر از ۳ درصد، بستر مناسب غیرسنگی، فاقد شوری، فاقد پستی و بلندی زیاد، ترجیحاً دارای مواد مناسب؛

۳- ترجیحاً ترازبایی ساده و اولیه برای سوار شدن بهینه و مناسب سیلاب بر زمین؛

۴- انتخاب محل آب‌گیری و اجرای کانال آبرسانی به زمین کشت و کار؛

۵- احداث دیواره‌های خاکی و سنگی و مرکب (خاکی و سنگی) محیط زمین (متناسب با حجم سیلاب و مساحت زمین) به ارتفاع ۱ متر و بیشتر (کوبیدگی دیواره به استحکام آن کمک می‌کند).

۶- احداث دهانه انحراف سیل (دهانه آب‌گیری) از مسیل یا آبراهه (عرض کم، ۱ متر تا ۳ متر)؛

۷- احداث کانال از دهانه آبگیر تا محل زمین کشت (زمین می‌تواند کنار مسیل و آبراهه تا چند متر فراتر از آن باشد)؛

۸- ایجاد سرریز بر روی دیواره خاکی (با ابعادی حدود ابعاد دهانه آبگیر ورودی) در بالادست شیب و در محلی از دیواره که کم‌ترین فشار آب بر روی آن باشد؛

۹- در خوشاب‌هایی که دیواره محیطی آن‌ها بیش از ۱ متر ارتفاع داشته و یا بیش از ۵۰ سانتی‌متر آب بر روی آن بماند، بهتر است که در گودترین محل زمین در دیواره آن دریچه‌ای با ابعاد ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر برای خروج آب اضافی تعبیه شود؛

۱۰- پس از یک مرتبه آب‌گیری و ایجاد رطوبت کافی در خاک، مراحل کشت و کار در زمین انجام می‌شود؛

۱۱- در صورت رخداد سیلاب‌های بعدی، از آن برای آبیاری کشت استفاده می‌شود؛

۱۲- در صورت عدم رخداد سیل‌های دوم و بعدی، به دلیل وجود خاک مناسب (ناشی از رسوب سیلاب) و حفظ رطوبت در خوشاب‌ها، با یک مرتبه سیل‌گیری نیز غالباً کشت و کار به نتیجه نسبتاً مطلوب خواهد رسید؛

۱۳- چون سالانه مقداری رسوب همراه سیلاب وارد خوشاب می‌شود، بعد از چند سال، امکان کشاورزی در خوشاب وجود دارد.



شکل ۷- اجزای خوشاب حاشیه رودخانه



شکل ۸- اجزاء خوشاب مرکب دامنه کوهستان



شکل ۹ - اجزاء خوشاب دور از حاشیه رودخانه

دستورالعمل احیاء و ترویج سامانه سنتی دره‌بند

۱- انتخاب آبراهه و مسیل مناسب (شیب مناسب کمتر از ۵ درصد، ترجیحاً بستر سنگی و مقاوم، عرض متناسب) آبراهه و مسیل‌هایی با عرض ۱ متر تا ۱۰ متر، (ترجیحاً سیلاب حامل گل آلودگی کم و کود و مواد آلی زیاد، فاقد شوری، فاقد سنگ‌های شور در بستر و دیواره‌ها، دیواره یا کوله مناسب سنگی برای استحکام دستک‌های خشکه چین؛

۲- انتخاب بازه‌هایی از مسیل که تنگ‌شدگی داشته و بالادست آن حداکثر گسترش و پهن‌شدگی را داشته باشد. زمین بیشتر بالادست خشکه چین برای کشت و کار و ایجاد باغ (شیب کمتر از ۳ درصد)؛

۳- ترجیحاً ترازبایی ساده و اولیه برای محاسبه ارتفاع اولیه دیواره خشکه چین؛

۴- انتخاب محل ایجاد دیواره سنگی خشکه چین و اجرای آن به ارتفاع اولیه کمتر از ۱ متر و خاک‌ریزی پشت (بالادست) آن با مصالح بستر رودخانه (کوبیدگی دستی دیواره به استحکام آن کمک می‌کند)؛

۵- ایجاد سرریز بر روی بند سنگی خشکه چین، با ابعادی حدود یک چهارم عرض بند برای بندهایی با عرض بیش از ۴ متر و ترجیحاً در یکی از جناح‌ها و یا میانه بند؛

۶- افزودن ارتفاع خشکه چین پس از رسوب‌گیری سالانه و متناسب با ارتفاع رسوب پشت بند؛

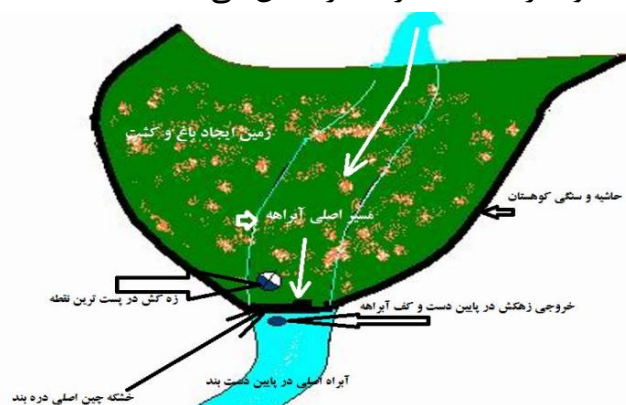
۷- پس از یک مرتبه آب‌گیری و ایجاد رطوبت کافی در خاک، مراحل کشت و کار در زمین انجام می‌شود؛

۸- در صورت رخداد سیلاب‌های بعدی، از آن برای آبیاری کشت استفاده شده و مازاد آن در مسیر طبیعی خود از روی بند و یا از محل سرریز و یا هر دو عبور می‌کند؛

۹- در صورت عدم رخداد سیلاب‌های دوم و بعدی، به دلیل وجود خاک مناسب (ناشی از رسوب سیلاب) و حفظ رطوبت در بالادست دره‌بند، با یک مرتبه سیل‌گیری نیز غالباً درختان چندساله و کشت و کار سالانه به محصول نسبتاً مطلوب خواهد رسید؛

۱۰- بعد از رسوب و سیل‌گیری عملیات نگهداری و داشت بر روی درختان و محصولات کاشته‌شده در زمین دره‌بند انجام می‌گیرد؛

۱۱- هر سال با استفاده از رسوبات پشت‌بند و مصالح سنگی اطراف عملیات ترمیم لازم بر روی بند انجام می‌شود. شکل ۱۰ اجزاء سامانه دره‌بند و اجزاء سامانه دره‌بند را نشان می‌دهند.

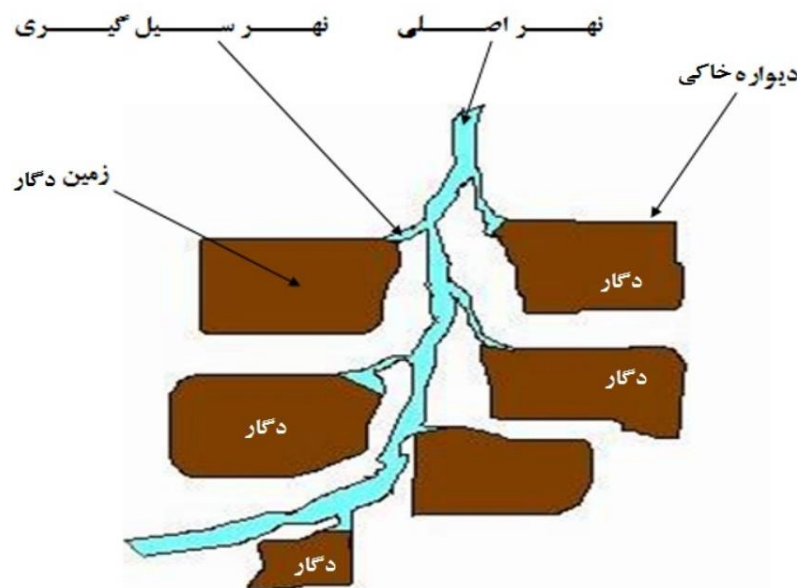


شکل ۱۰ طرح شماتیک دره بندها و اجزاء آن

دستورالعمل احیاء و ترویج ایجاد دگار برای کارشناسان و بهره‌برداران

در خصوص دگار تعاریف مختلفی ارائه شده است، "دگار زمینی است که به صورت دیم کشت می شود"، "دگار به زمین وسیع و کاملاً مسطح با کشت و یا بدون کشت می گویند" و "دگار زمینی است که به صورت سیلابی کشت می شود" از جمله این تعاریف هستند. قدمت این سامانه مشخص نیست و به بیش از چند هزار سال (قبل از اسلام یا قبل از حمله مغول) می رسد. این سامانه به ترتیب اولویت در حوضه های باهو کلات، کهیر و زرآباد در جنوب استان سیستان و بلوچستان و در محدوده شهرستان دشتیاری و چابهار به ترتیب در روستاهای دشتیاری، پلان، نوبندیان، کهیر و زرآباد پراکنش دارد. غلات، حبوبات، صیفی جات و خرما محصولات مهم و متداول در دگاها هستند که به صورت تکی و یا مخلوط کشت می شود، بسته به شرایط خشک سالی یا ترسالی و تعداد رخداد سیلاب، کشاورزان از سه تا ۱۲ ماه سال می توانند بر روی زمین دگار کار کنند. مراحل اجرا دگار به شرح زیر است (حسینی مرنندی و همکاران، ۱۳۹۷):

- ۱- انتخاب زمین برای ایجاد دگار، انحراف سیل و پخش آن روی زمین و کشت و کار (شیب کمتر از ۰/۵ درصد، فاقد شوری، فاقد آثار فرسایش شیاری و خندقی)؛
 - ۲- ترجیحاً ترازبایی ساده و اولیه برای سوار شدن بهینه و مناسب سیلاب بر زمین؛
 - ۳- انتخاب محل آب گیری و اجرای کانال آبرسانی به زمین کشت و کار؛
 - ۴- احداث دیواره های خاکی کوتاه به طول محیط زمین (متناسب با حجم سیلاب و مساحت زمین) به ارتفاع ۱ تا ۱/۵ متر (کوبیدگی دیواره به استحکام آن کمک می کند)؛
 - ۵- احداث دهانه انحراف سیلاب (دهانه آب گیری) از رودخانه (عرض کمتر از ۱ تا ۳ متر)؛
 - ۶- احداث کانال از دهانه آبگیر تا محل زمین کشت (زمین می تواند کنار رودخانه تا چند صد متر فراتر از آن باشد)؛
 - ۷- ترجیحاً ایجاد سرریز بر روی دیواره خاکی دگار (با ابعادی حدود ابعاد دهانه آبگیر ورودی دگار) در بالادست شیب و در محلی از دیواره که کمترین فشار آب بر روی آن باشد؛
 - ۸- پس از یک مرتبه آب گیری و ایجاد رطوبت کافی در خاک، مراحل کشت و کار در زمین انجام می شود؛
 - ۹- در صورت رخداد سیلاب های بعدی، از آن برای آبیاری کشت استفاده می شود؛
 - ۱۰- در صورت عدم رخداد سیل های دوم و بعدی، به دلیل وجود خاک مناسب (ناشی از رسوب سیلاب) و حفظ رطوبت دگاها (بافت خاک دگار ریزدانه و سنگین است)، با یک مرتبه سیل گیری نیز غالباً کشت و کار به نتیجه مطلوب خواهد رسید.
- شکل ۱۱ طرحی شماتیک از سامانه دگار را نشان می دهد.



شکل ۱۱ - طرح شماتیک نمونه دستار و اجزاء آن

هوتک

هوتک یا هوتگ (گودال حفر شده برای ذخیره آب) منبعی برای تامین آب آشامیدنی و مصرفی روستاییان و احشام و توسعه کشاورزی و دامداری (شکل ۱۲) در دشتیاری، پلان، پیرسهراب، تلنگ، باهوکلالت، عورکی و منطقه سندها، دلگان‌ها و کلانی‌ها در سیستان و بلوچستان است. در ۲۰ سال گذشته با تداوم خشکسالی‌ها و رها نشدن آب از سد زبردان، بیشتر هوتگ‌های پایین دست بر اثر توفان‌های گرد و خاک، رسوب گرفته و نیازمند لایروبی فوری برای آبیگری مجدد هستند و هم‌اینک که بر اثر بارندگی سال گذشته (۱۳۹۸) و امسال پرآب شده‌اند نیاز به توجه بیشتر و لایروبی دارند.

یکی از فواید هوتگ‌ها رویش درختانی نظیر چش در اطراف این گودال است. درخت چش که از گونه‌های بسیار مهم و اقتصادی در منطقه خشک دشتیاری و چابهار است، می‌تواند باعث اشتغال‌زایی مردم روستایی، توسعه و رونق لنج‌سازی، تامین علوفه، خوراک دام و تولید زغال شود. هوتک‌ها عمر مفید بسیار بالایی دارند و با هزینه پایین ساخته می‌شوند و حمایت دستگاه‌های اجرایی به لحاظ تهیه ماشین‌آلات، طراحی و مطالعه، مکان‌سنجی، تخصیص اعتبار مورد نیاز، می‌تواند تأثیر ارزنده‌ای بر حفظ، احیاء و ترویج این روش سنتی و بهره‌برداری از سیلاب داشته باشد. در واقع هر هوتگ را می‌توان طرحی از طرح‌های آبخیزداری عنوان کرد که قابلیت و نقش مهمی در جمع‌آوری آب دارند و از آن به‌عنوان یکی از راه‌های مواجهه با کمبود و محدودیت منابع آب و در نتیجه توسعه روستایی منطقه یاد می‌شود.

در حال حاضر، حدود ۲ هزار هوتگ نیازمند رسوب‌برداری، لایروبی، به‌سازی، مرمت و نگهداری اصولی هستند. برای لایروبی، رسوب‌برداری، حصارکشی، به‌سازی و مرمت و یا ساخت هر هوتگ معمولاً ۵۰ تا ۵۰۰ میلیون تومان (بستگی به حجم آن) باید هزینه شود که می‌توان سال‌ها از آن بهره‌برداری کرد. در برخی مناطق پس از آبیگری

هوتگ ها، تا ۶ ماه و گاه یک سال می توان با آب آن کشاورزی و مصارف شست و شو را انجام داد. حجم مخزن هوتگ معمولاً بین ۱۰ تا ۲۰ هزار مترمکعب بوده و تغذیه آن از طریق دروازه یا کانال آبرسان صرفاً از سیلاب ها صورت می گیرد. همچنین هوتگ ها منبعی برای تولید ماهیان آب شیرین، توسعه جنگل کاری و فضای سبز، بالا بردن سرانه فضای سبز و استقرار جنگل های منحصر به فرد از گونه های چش، کنار و کهیر هستند.



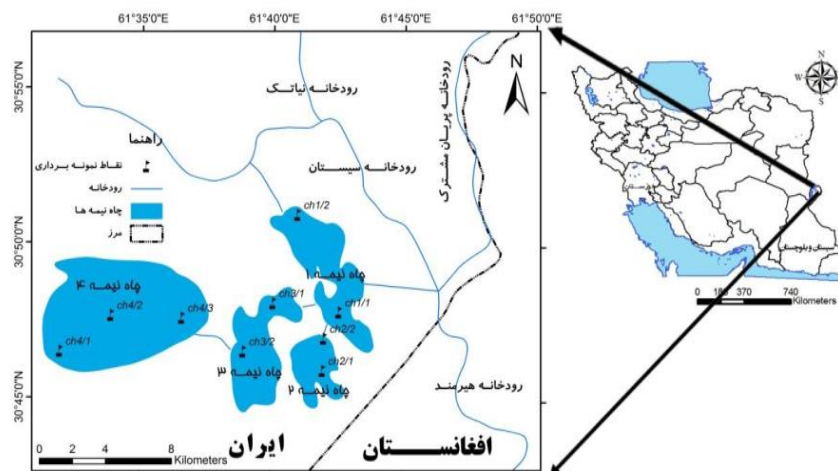
شکل ۱۲ - نمایی از یک هوتگ

چاه نیمه

چاه نیمه، گودال طبیعی بزرگی است که برای جمع آوری آن مورد برنامه ریزی انسان قرار گرفته است. چاه نیمه های سیستان و بلوچستان در فاصله ۵۰ کیلومتری شهر زابل هستند که آب مازاد رودخانه هیرمند به وسیله کانالی به آن ها هدایت می شود. ظرفیت کل این چاه نیمه ها در بهترین حالت، یک هفتم تالاب بین المللی هامون است. مجموعه دریاچه های چاه نیمه که ۴ گودال طبیعی آب را شامل می شو، در شهرستان زهک زابل قرار گرفته است (شکل). در مواقع کم آبی، آب شرب و قسمتی از آب کشاورزی سیستان از این دریاچه مصنوعی تأمین می شود. براساس مطالعات و نظرات کارشناسی، به منظور کمک به حفظ، نگهداری و جلوگیری از آلودگی، پر شدن و شور شدن آب چاه نیمه که ناشی از فرسایش بادی و انتقال ذرات خاک و شوره سطح اراضی اطراف خواهد بود، دستگاه های مسئول باید تا شعاع ۳ کیلومتر در ساحل چاه نیمه به کاشت درخت و ایجاد فضای سبز اقدام کنند که البته اقدامات به عمل آمده از سوی دانشگاه زابل در مجموعه چاه نیمه (از قبیل جلوگیری از فرسایش خاک و پر شدن مخازن چاه نیمه، ایجاد زیستگاه برای حضور پرندگان کمیاب و نادر مهاجر به منطقه، ایجاد چشم اندازهای طبیعی مناسب، فراهم کردن زمینه لازم برای بهره برداری از پتانسیل اقتصادی منابع آب چاه نیمه و محیط اطراف آن، تغییر و پیشرفت سطح فرهنگ و زندگی عموم مردم منطقه که نمی توان برای آن معادل ریالی محاسبه کرد، از مهم ترین منافع زیست محیطی چاه نیمه ها است.

استفاده مناسب از امکانات و پتانسیل های کشاورزی استان سیستان و بلوچستان که به علت برخورداری از اقلیم های متفاوت گرمسیری، نیمه گرمسیری، نیمه سردسیری، سردسیری و توانایی عرضه محصولات کشاورزی از قبیل موز،

انبه، خریزه درختی، گیاهان دارویی، تولید گل، گیاهان زینتی و همچنین تولید محصولات خارج از فصل، به هندوستان کوچک معروف است، از جمله ویژگی‌های منطقه چاه نیمه هستند. اجرای طرح پرورش شترمرغ یکی از اقدامات موثر در پژوهشکده دام‌های خاص چاه‌نیمه است که برای اولین بار و با همکاری مرکز تحقیقات امور دام استان تهران به منظور اجرای انواع طرح‌های تحقیقاتی روی شترمرغ و سپس ترویج پرورش این گونه غیرمرسوم در سطح منطقه و استان برای افزایش گوشت و درآمد روستاییان به اجرا درآمد که در نوع خود بی نظیر است (اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۹).



شکل ۱۳- چاه‌نیمه‌های استان سیستان و بلوچستان

نقش زنان در مدیریت منابع آب کشاورزی

با توجه به نفوذ و تأثیرگذاری زیاد زنان بر اعضای خانواده و نقش کلیدی آنها در انتقال مفاهیم فرهنگی به همسر، فرزندان، اقوام و نزدیکان، زنان می‌توانند در زمینه مصرف صحیح و حفاظت از منابع آبی، الگویی مناسب برای اطرافیان خود باشند. همچنین زنان در مقایسه با مردان نسبت به حفظ محیط زیست کوشاترند. تحقیقات نشان داده است که با ارتقاء سطح تحصیلات زنان روستایی، انتظارات آنها از مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها افزایش می‌یابد. همچنین بین میزان مشارکت اقتصادی زنان با افزایش انتظارات آنها ارتباط معناداری وجود ندارد. فراهم کردن امکانات و ضروریات زندگی روستاییان، آگاه‌سازی و آموزش زنان و برگزاری کلاس‌های آموزشی در آگاهی آنها در زمینه حفاظت از منابع طبیعی مؤثرند. همچنین بین مشارکت اجتماعی زنان روستایی و متغیرهای نگرش آنها نسبت به خود، سن، تحصیلات و میزان دسترسی آنها به مراکز شهری و وسایل ارتباط جمعی رابطه وجود دارد. بر اساس نظر برخی محققان (آریان و الماسی، ۱۳۸۳)، نقش مستقیم مشارکت زنان در نظام آبیاری چندان قابل توجه نیست؛ بلکه به مجموعه‌ای از عوامل اجتماعی، فرهنگی و سنتی مربوط می‌شود، مانند دور بودن اراضی کشاورزی از روستا و این که آبیاری زمانی خاص ندارد و در این کار، امکان درگیری با سایر ذی‌نفعان مرد وجود دارد. افزایش آگاهی زنان و مردان با توجه به حقوق و تعهدات برابر آنها در مدیریت آب، نیازمند رهبران زن

توانمند در تشکیلات آب، الحاق نگرش جنسیتی در قانون‌گذاری‌های آب در سطح محلی، توجه وزارت‌خانه‌ی مربوطه به نگرش جنسیتی و توجه به نقش اساسی زنان کشاورز در مدیریت منابع آب است. نتایج مطالعه در خراسان رضوی، حاکی از عدم مشارکت زنان در فعالیت‌هایی همچون آماده‌سازی زمین، کاشت و آبیاری و مشارکت آنها در انجام فعالیت‌های داشت و برداشت محصولات کشاورزی است.

مهم‌ترین علل عدم فعالیت زنان در این زمینه، فرهنگ منطقه و سپس پرمسئولیت و سخت بودن آن، بلد نبودن، عدم واگذاری این فعالیت از سوی مردان به زنان به دلیل سخت بودن، دور بودن مزارع از روستا و منزل، مشغله کاری زیاد در منزل، نداشتن علاقه و امکان درگیری با مردان می‌باشد. لازم است فرهنگ‌سازی مشارکت زنان از طریق دادن حق مالکیت آب و زمین و نیز اولویت حضور آنها در تشکلهای، تعیین مشوق‌های مالی و معنوی برای زنان فعال در این زمینه مانند ایجاد ستاد مدیریت منابع آب و امکان اشتغال برای آنها، آشنایی زنان روستایی با نحوه فعالیت تشکلهای آبیاری موفق ویژه زنان در نقاط مختلف ایران و دنیا، اعطای تسهیلات بانکی برای خریداری تجهیزات آبیاری نوین به زنان فعال در زمینه کشاورزی، آموزش مردان در این زمینه، مشارکت زنان روستایی در مراحل مختلف برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های آموزشی ترویجی، بهره‌گیری از زنان فارغ‌التحصیل در این رشته، برگزاری دوره‌های آموزشی و ارائه مدرک با همکاری سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای، به‌کارگیری مدرسان و کارشناسان زن بومی با بیانی ساده و استفاده از وسایل کمک‌آموزشی، ایجاد حق برای زنان روستایی در مالکیت زمین و آب (اختصاص حق‌آبه در قالب بخشی از مهریه زنان روستایی)، حضور زنان در هیأت‌مدیره‌ها یا دیگر بخش‌های تشکلهای آب‌بران در قالب امتیازی برای پذیرش این تشکلهای یا صدور و تمدید مجوز چاه و قنات، ایجاد حق قانونی در پروانه بهره‌برداری برای زنان فعال از جمله پیشنهادات مطرح شده در این حوزه است (شاهنوشی و همکاران، ۱۳۹۱).

توانمندسازی زنان روستایی در سیستان و بلوچستان

بانوان استان سیستان و بلوچستان به‌عنوان نیمی از جمعیت فعال روستاها، سهم مهمی در توسعه و پیشرفت این مناطق دارند. آنها دوشادوش مردان به دامپروری و کشاورزی می‌پردازند و علاوه بر تأمین مایحتاج روزانه از طریق فروش محصولات خانگی درآمدی نیز عاید خانواده می‌کنند. اما در حال حاضر به دلیل خشکسالی‌های چندین ساله در سیستان و بلوچستان و کم‌رنگ شدن دامداری و کشاورزی، بانوان روستایی هم با معضل بی‌کاری روبرو هستند و تعداد بانوان روستایی که به فعالیت‌های سابق در روستاها مشغول باشند، محدود و انگشت‌شمار شده است. کارشناسان معتقدند مهم‌ترین راهکار برای پیشرفت جامعه زنان خوداتکایی و خوداشتغالی از طریق احیاء مشاغل سابق از جمله دامداری و صنایع دستی و همچنین مشاغل جدید در روستاها است. از همین رو حمایت‌های مالی در قالب تسهیلات اشتغال و کمک به تولید و ایجاد اشتغال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به افزایش سریع و گسترده جمعیت، از جمله جمعیت روستایی ایران و ناتوانی بخش کشاورزی در اشتغال‌زایی کافی برای نیروی کار حجیم و فزاینده روستایی، توسعه اشتغال غیرکشاورزی در مواجهه با خشکسالی‌ها اهمیت

به‌سزایی دارد. یکی از کسب و کارهایی که در سال های اخیر در خصوص زنان روستایی به آن توجه شده، مشاغل خانگی است. اما متأسفانه در کشورهای درحال توسعه، درصد کمی از زنان روستایی در این زمینه مشغول به کار هستند. یکی از راهکارهای ایجاد اشتغال در روستاها تشکیل صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی است که می‌تواند سبب بهبود وضعیت اقتصادی، کاهش بیکاری، عدالت اجتماعی و کاهش فقر در مناطق روستایی شود. زنان با تشکیل این صندوق‌ها می‌توانند به ایجاد کسب و کار اقدام کنند. با وجود این که "صندوق‌های اعتباری خرد زنان" چندین سال است که در استان راه‌اندازی شده است اما افزایش سرمایه برای "صندوق‌های خرد" یک ضرورت است، از سویی دیگر طرح‌های ویژه اشتغال‌زایی زنان در بانک‌ها هم باید به گونه‌ای تدارک دیده شود که شاهد رشد اشتغال در بخش بانوان باشیم. از طرفی، مهارت‌آموزی هم نخستین گام برای اشتغال‌زایی است و موجب توسعه کسب و کار می‌شود و در واقع، کسب و کار خرد، منجی زنان سیستان و بلوچستان به‌ویژه زنان سرپرست خانوار است. با توجه به جمعیت زنان ساکن در مناطق روستایی سیستان و بلوچستان و نقش مؤثری که آنان در اقتصاد خانوار دارند اولویت کاری سازمان جهاد کشاورزی، توسعه اشتغال زنان روستایی همگام با توسعه بخش کشاورزی است که در این راستا تعداد صندوق‌های این بخش با رشد چهار برابری همراه بوده است. صنایع دستی، پرورش طیور، فرآوری محصولات کشاورزی، سبزی‌کاری، حصیربافی، سوزن‌دوزی، سکه‌دوزی و پخت نان و کلوچه محلی، عمده فعالیت زنان روستایی استان است. پروژه آگاهی‌رسانی و توانمندسازی جوامع محلی تلاش دارد ضمن آشنایی زنان روستایی با مفاهیم توسعه پایدار، حفاظت محیط زیست، ایجاد سازمان‌های محلی زیست‌محیطی با هدف تحقق توسعه پایدار، به تقویت سازمان‌های محلی موجود، تشکیل صندوق‌های محلی برای ایجاد انگیزه و پرداخت وام برای راه‌اندازی فعالیت‌های درآمدزا و ایجاد معیشت جایگزین کشاورزی نیز متمرکز باشد. یک زن فعال و با انگیزه در روستا به‌عنوان توسعه‌یاب و یک زن به‌عنوان رئیس سازمان محلی مشخص می‌شوند و به دیگر نیروهای محلی به‌طور مداوم آموزش می‌دهند. مطابق ساختار پیش‌بینی شده، هیچ تصمیمی به جوامع محلی از بالا القا نمی‌شود، بلکه خود افراد محلی با ایجاد هم‌افزایی به طرح مسأله و برنامه‌ریزی در رابطه با مشکلات خود می‌پردازند (اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۹).