



# دوین کنفرانس ملی تجربیات ساخت تاسیسات آبی شبکه‌های آبیاری و زهکشی

۱۳۸۶ آبان ماه - دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی آب و خاک، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی

2<sup>nd</sup> Iranian Conference on Construction experiences of Hydraulic structures and Irrigation and Drainage networks (ICCHID)

23 - 25 October 2007 - Tehran University, Irrigation and Reclamation Dept.

## چارچوب مطالعات اجتماعی در بهره‌برداری از تأسیسات شبکه‌های آبیاری و زهکشی، مطالعه موردی: شبکه آبیاری و زهکشی دشت پیر سهراب

محمد کارآموز

استاد، دانشکده فنی، دانشگاه تهران، [karamouz@ut.ac.ir](mailto:karamouz@ut.ac.ir) - تلفن: ۸۸۵۵۵۸۸۴

انسیه انصاری

کارشناس مطالعات اجتماعی، [ens\\_ansari@yahoo.com](mailto:ens_ansari@yahoo.com)

آزاده احمدی

دانشجوی دکتری عمران، دانشکده فنی، دانشگاه تهران، [Azadehmad@ut.ac.ir](mailto:Azadehmad@ut.ac.ir)

### چکیده

رشد روز افزون جمعیت، نیاز به تولیدات بیشتر کشاورزی و لزوم اهمیت به راهکارهای مؤثر جهت مقابله با کم آبی بیش از پیش توجه کارشناسان و صاحب‌نظران را به بهره‌وری مناسب از آب معطوف داشته است. به طوری که در سال‌های اخیر برنامه‌ریزان منابع آب و کشاورزی به توسعه تأسیسات آبی و شبکه‌های آبیاری و زهکشی مناسب به منظور مقابله با تلفات بی‌رویه آب و انتخاب الگوهای کشت پرداخته‌اند. اما همانطور که تجربه سال‌های اخیر نشان داده است، توسعه فیزیکی طرح‌های عمرانی با صرف وقت و هزینه‌های کلانی که در بر دارند، در صورت مواجه شدن با موانع اجتماعی به ثمر نمی‌رسند و حتی در بسیاری موارد حل مشکلات اجتماعی ناشی از عدم شناخت کافی از شرایط فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و... بهره‌برداران بسیار سخت‌تر از حل معضلات فنی است. از آنجا که یکی از راه‌های استفاده موثر از منابع آب، مشارکت کشاورزان در نگهداری و بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی می‌باشد، توجه به پیامدهای اجتماعی در کنار مسائل مختلفی از جمله ارزیابی‌های اقتصادی، محیط زیستی و حقوقی در طراحی، اجرا و بهره‌برداری امری ضروری است. در این مقاله با توجه به اهمیت جانمایی طرح‌های آبیاری تحت فشار در بلوچستان جنوبی، نقش عوامل اجتماعی در این طرح‌ها و مشارکت مردم و کشاورزان در بهره‌برداری از آنها بررسی شده است.

**کلمات کلیدی:** شبکه‌های آبیاری، مطالعات اجتماعی، بهره‌برداری، کشاورزان، مشارکت مردمی

در گذشته مدیران و برنامه‌ریزان، طرح‌هایی را در روستا تصویب می‌کردند و توجه چندانی به مردمی که سنت‌گرا هستند و با شیوه‌های مدرن آشنا نیستند، نداشتند. اما همانطور که تجارب جهانی نشان داده است، توسعه اقتصادی که برای حل مشکل صورت می‌پذیرفت، خود به بخشی از مشکل تبدیل شد؛ که با بررسی‌های اولیه مشخص شد، علت ناکامی‌ها غفلت از "عامل انسانی" بوده است. طرح‌های شبکه‌های آبیاری و زهکشی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. بنابراین، پس از سال‌ها تحقیق بر روی عوامل موثر و بازدارنده طرح‌های آبیاری و زهکشی، نیاز شدید مطالعات اجتماعی به منظور شناخت بهتر از ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، بررسی زمینه‌های تاریخی تعاون و همیاری، شناخت زمینه‌های مشارکت در جهت کمک به مجریان و سازمان‌دهی در تشکل‌های غیردولتی محسوس می‌باشد.

در این مقاله به چارچوب مطالعات اجتماعی در بهره‌برداری از شبکه آبیاری و زهکشی در محدوده مورد مطالعه، دشت پیرسهراب پرداخته می‌شود. با توجه به گستره جغرافیایی بلوچستان جنوبی در منطقه خشک و کم آب ایران، محدود بودن برداشت آب از سفره آب زیرزمینی، وجود رودخانه فصلی کاجو که در مواقع سیلابی خسارت‌های فراوانی به روستاها و دشت‌های کشاورزی وارد می‌کند و همچنین وجود دوره‌های خشکسالی طولانی در منطقه (در حدود ۵ تا ۷ سال)، دو عامل نقش آب در زندگی این مردم و همچنین وابستگی ساکنین به درآمد از کشاورزی می‌تواند زمینه‌ساز خوبی برای تشویق مردم به امر مشارکت در اجرا و بهره‌برداری از طرح باشند. اما علاوه بر این موارد تنگناهای دیگری نیز وجود دارند که شناخت آنها به عنوان عوامل بازدارنده مشارکت مردم در تمام مراحل اجرا و بهره‌برداری، نیاز به پیش‌بینی و برنامه‌ریزی‌های بلندمدتی دارد که از جمله، خسارت‌های ناشی از سیل می‌باشد که باعث می‌شود مردم نسبت به سرمایه‌گذاری در این محدوده مقاومت نشان بدهند که در ادامه به راهکارهایی در این مورد اشاره می‌شود. در این مقاله برخی عوامل اجتماعی تأثیرگذار در بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و نحوه تأثیرگذاری هر یک از آنها به عنوان عامل مثبت یا منفی در پیشبرد اهداف شبکه‌ها و پس از آن شرایط اقلیمی و چالش‌های مطرح در منطقه بررسی می‌شوند. همچنین ضمن تشریح عوامل اجتماعی موثر بر روی احداث و بهره‌برداری شبکه آبیاری زهکشی پیرسهراب، راهکارهایی برای کاهش اثرات منفی این عوامل توصیه شده‌اند.

## ۲- عوامل اجتماعی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

در نواحی خشک و نیمه خشک، دسترسی به آب مطمئن تحت تأثیر عوامل اقلیمی و هیدرولوژیکی و نحوه ظرفیت‌سازی و برنامه‌ریزی سیستم مدیریت منابع آب می‌باشد. مشارکت و درگیری عوامل اجتماعی در استفاده از منابع آب محدود بسیار کارساز خواهد بود که برخی از این عوامل اجتماعی تأثیرگذار در بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی شامل موارد زیر می‌باشند:

- وابستگی ساکنین به درآمد از کشاورزی
- پویایی جمعیت
- بیسوادی و کمبود نیروی انسانی ماهر
- سرمایه‌گذاری در طرح‌های شبکه آبیاری و زهکشی
- نقش کشاورزان در بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی

هرچند عوامل دیگری از جمله بررسی تغییرات جمعیتی، سطح درآمدهای محدوده مورد مطالعه و خدمات و امکانات رفاهی و بهداشتی نیز در جامعیت مطالعات اجتماعی دخیل هستند، موارد فوق در مطالعه موردی این مقاله بیشتر قابل توجه و بررسی هستند.

## ۲-۱- وابستگی ساکنین به درآمد از کشاورزی

کمبود آب و تواتر دوره‌های خشک و تر یکی از معضلات توسعه و پیشرفت کشاورزی در یک منطقه می‌باشد. علاوه بر آن تأمین آب آشامیدنی مورد نیاز نیز یک محدوده را با مشکل مواجه می‌کند. با توجه به استقرار روستاها در مجاورت رودخانه‌ها به دلیل دسترسی به منابع آن، زندگی روستاییان وابسته به این رودخانه‌ها می‌باشد. در سال‌های کم‌آبی و پرآبی با وقوع خشکسالی‌ها و سیل در مناطق خشک و نیمه خشک، خسارت‌های قابل توجهی به مردم این مناطق وارد می‌شود که در اثر گرایش کشاورزان به کشت در حریم رودخانه بدلیل کم‌آبی‌ها و از دست دادن درآمد و سرمایه خود در زمان‌های سیلابی می‌باشد و درآمد حاصل از کشاورزی در صورتیکه مهمترین شغل آن‌ها در این مناطق باشد، تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

## ۲-۳- پویایی جمعیت

وضعیت معیشتی نقش تعیین کننده‌ای بر دیگر اجزای سیستم اجتماعی مثل ساختارهای شغلی، جمعیت، مهاجرت و ... دارند. اگر در بخش کشاورزی سود حاصل از کشت پایین آید، مدیران تصمیم به کاهش زمینهای زیر کشت آن محصول و افزایش محصول دیگر که با توجه به مقدار آب تخصیصی بیشترین سود را داشته است، می‌کنند و در نهایت این تغییرات، ساختار جدید شغلی را در بخش کشاورزی به وجود می‌آورند. به مرور زمان تعداد افراد مورد نیاز برای اشتغال در بخش کشاورزی کم می‌شوند و از سوی دیگر زمینهای زیر کشت در صورت وجود آب و سود کافی و همچنین وجود فضای کافی بیشتر می‌شوند در نتیجه طبق پیش‌بینی طرح جامع، بیکاری در این بخش کم می‌شود. اگر تعداد نیروی فعال که از جمعیت روستایی موجود در سیستم بازخورد می‌گیرند از تعداد شغل‌های موجود بیشتر باشند، بیکاری ایجاد می‌شود و باعث افزایش مهاجرت از روستاها به شهرها می‌شود. سپس افزایش جمعیت و متعاقب آن بیکاری باعث از بین رفتن جذابیت اشتغال در این بخش می‌شود. وقتی نیروی کار اضافه وجود دارد آنها ترجیح می‌دهند مهاجرت کنند و همچنین در جامعه روستایی تمایل زیادی برای مهاجرت به شهرها وجود دارد و بدین صورت این بخش باعث به وجود آمدن پویاییهای بخش جمعیت می‌شود.

## ۲-۴- بیسوادی و کمبود نیروی انسانی ماهر

وضع سواد می‌تواند به عنوان یک فاکتور، نقش مهمی را در پذیرش روش‌های متفاوت و بعضاً به اصطلاح نو ایفا کند. به نظر می‌رسد افراد با سواد تمایل بیشتری برای وفق دادن خود به تغییرات و استفاده از روش‌های مکانیزه دارند. بهره‌برداری از تاسیسات آبی و شبکه‌های آبیاری، و قابلیت اجرای قوانین همگی در سایه توانمندی و تلاش نیروی انسانی کارآمد قابل اجرا می‌باشد. علاوه بر آن مدرن شدن ساختار اقتصادی و لزوم بهره‌مندی از نیروی انسانی کارآمد و متخصص، برای جلوگیری از مهاجرت نیروی غیر متخصص به بیرون از منطقه و همچنین افزایش آگاهی و دانش بهره‌برداران و مردم علاوه بر کاهش تلفات آب اعم از سطحی و زیرزمینی، عملکرد بهتر تولیدات کشاورزی را نیز موجب می‌شود و به عبارت دیگر توسعه‌یافتگی یک جامعه سنتی شرط اساسی تحقق اهداف طرح‌های جدید خواهد بود. برخی از اقدامات لازم برای تحقق این اهداف به شرح زیر می‌باشند [۱]:

- تأسیس مدارس کشاورزی در منطقه و اطلاع‌رسانی عمومی: در این رابطه می‌بایست از امکانات سازمان آموزش کشاورزی کشور بهره‌گرفت و با همکاری و هماهنگی با آنها سه یا چهار سال قبل از اتمام عملیات پروژه، دبیرستان کشاورزی را در منطقه فعال نمود و به تدریج به جلب دانش آموزان واجد شرایط و انجام برنامه‌های آموزشی دست زد. مطالب آموزشی در این مدارس بایستی متناسب با شرایط اقلیمی منطقه و خصوصیات فنی و اقتصادی پروژه باشد.

- برنامه‌ریزی برای آموزش کارشناسان و تکنسین‌ها و مروجین کشاورزی برای پشتیبانی از تکنیک‌های جدید و برای ایجاد ارتباط بین کشاورزان
- ایجاد مزرعه نمونه در اراضی پروژه: چنین مزارعی را می‌توان هم در قطعات مختلف ایستگاه تحقیقاتی برای هر محصول احداث، در مزارع نمونه لازم است بهترین روش کار در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت هر زراعت اجرا شود. ضمناً برای اکثر زارعین مشاهدات عینی روش آموزشی بسیار مفیدی است.
- در فاز بهره‌برداری به لحاظ وجود نیروهای متخصص، ماهر و نیمه‌ماهر در منطقه و اثر مستقیم و غیرمستقیم بر روی افراد منطقه، سطح سواد و تخصص در منطقه افزایش خواهد یافت و بسیاری از جوانان جهت تحصیل دانش ترغیب خواهند گشت.

## ۲-۶- سرمایه‌گذاری در طرح‌های آبیاری و زهکشی

کشاورزان ایران همواره با کمبود منابع مالی مواجه بوده‌اند و شاید یکی از عوامل مهم عدم پذیرش نوآوری و یا مکانیزه کردن شبکه‌های آبیاری محدودیت منابع مالی بوده است. طرح‌های مشارکتی و دادن وام برای بهبود شبکه آبیاری نیز غالباً با اکراه و سختی مورد پذیرش کشاورزان قرار می‌گیرد. اگر درآمدهای آنان دستخوش عوامل محیطی باشد، در نتیجه سرمایه‌گذاری در طرح‌های آبیاری و زهکشی و جذب مشارکت کشاورزان و افراد محلی بایستی در چارچوب درآمدها و عوامل اجتماعی خاص منطقه بررسی شود. بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در منطقه، افزایش تولیدات محصولات زراعی و شکوفا شدن اقتصاد کشاورزی در منطقه سبب می‌شود که صنایع تبدیلی و وابسته به فرآورده‌های کشاورزی در منطقه توسعه داده شود و اثرات اجتماعی مهم و قابل توجهی را در خود داشته باشد.

## ۲-۷- نقش کشاورزان در بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی

سرمایه‌گذاران یا کارفرمایان این پروژه‌ها با کسب نظرات و مشارکت عموم مردم و گروه‌ها و سازمان‌های اجتماعی، قادر خواهند بود که با جلب حمایت آنان در رفع نقایص و کاستی‌ها در طراحی پروژه‌ها توفیق بیشتری کسب نمایند. در کل بدون توجه به ساختار قانونی و مدیریتی، واگذاری مدیریت و نگهداری شبکه‌های آبیاری به حقالقابله‌بران و یا همان کشاورزان، مزایا و معایبی را می‌توان متصور شد که در زیر به آنها اشاره می‌شود [۲]:

### مزایا:

- داشتن احساس مالکیت توسط کشاورزان و در نتیجه افزایش بهره‌وری در شبکه
- کشاورز را به فعالیت بیشتر واداشته، آنان را به تداوم و پیگیری در امور جمعی برمی‌انگیزد.
- به کارگیری آبیاران در فعالیت‌ها نوعی ایجاد تملک برای کشاورزان می‌باشد که می‌تواند ادعای مالکیت نمایند، به جای اینکه فقط احساس آن را داشته باشند. مالکیت عامل مهمی در پرورش مسئولیت کشاورز برای بهره‌برداری و نگهداری است.
- کنترل افزایش هزینه‌ها
- ایجاد ساختار و سازوکارهای متناسب با شرایط فرهنگی و مدیریتی ایران

### معایب:

- عدم توانایی کشاورزان در پرداخت هزینه‌های سنگین نگهداری و تعمیرات
- فقدان بهره‌مندی از متخصصین و تشکل‌های حرفه‌ای در آبیاری و کشاورزی
- فقدان آشنایی با روش‌های مدرنیزه کردن سیستم‌های آبیاری و زهکشی و استفاده از سیستم‌های

آبیاری تحت فشار و سایر روش‌های کم آبیاری

- فقدان برنامه‌ریزی سنجیده و مناسب جهت صرفه‌جویی در مصارف و حفاظت از منابع آب و اعمال مدیریت عرضه و تقاضای آب
- فقدان برنامه‌ریزی عملی و علمی جهت افزایش راندمان آبیاری در کلیه مراحل انتقال، توزیع و تحویل آب و اعمال مدیریت آبیاری در مزرعه

با توجه به موارد ذکر شده باید مدیریت تلفیقی را در مدیران و برنامه‌ریزان کشور به وجود آورده و تفکر مدیریت مشارکتی و انتقال مدیریت شبکه‌های آبیاری را تقویت نمود که در این راستا می‌بایستی از زیربنای اجتماعی موجود به بهترین شکل استفاده شود.

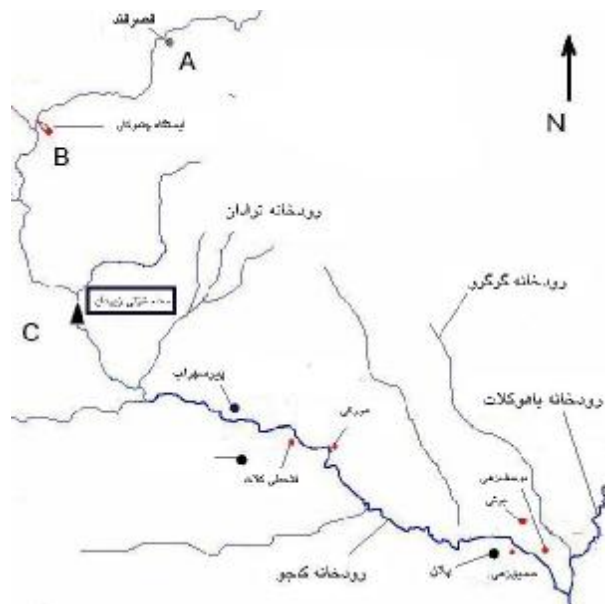
### ۳- مطالعه موردی: دشت پیرسهراب

منطقه مطالعاتی در جنوب شرقی ایران، و در استان سیستان و بلوچستان و در محدوده شهرستان چابهار واقع گردیده است و تنها رودخانه‌ی موجود در آن رودخانه کاجو می‌باشد. در محدوده جنوب حوزه آبریز رودخانه کاجو و شرق روستای پیرسهراب، دشت مسطح و وسیعی به مساحت نزدیک به ۲۳۰ کیلومتر مربع، به نام دشت پیرسهراب گسترش دارد. این دشت بسیار مسطح بوده و از نظر توپوگرافی نسبت به واحد ژئومورفولوژیک بخش دامنه‌ای، در تراز بسیار پایین‌تری قرار گرفته است. شیب توپوگرافی دشت در جهت مسیر رودخانه بسیار کم و به طور کلی از غرب به شرق و در عرض دشت نیز از شمال به جنوب می‌باشد که احداث شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب در این دشت مدنظر است. شکل ۱، محدوده دشت پیرسهراب را در کنار رودخانه کاجو نشان می‌دهد.

این رودخانه با جهت شمالی-جنوبی از ارتفاعات کلکی در بلوچستان جنوبی سرچشمه گرفته و در مسیر خود وارد دشت پیرسهراب شده و با پیوستن به رودخانه باهوکللات به دریای عمان می‌ریزد. این رودخانه در مسیر خود از بخش قصرقند و روستاها و دهستان‌های فتحعلی‌کلات، پیرسهراب، عورکی، پلان، صدیق‌زهی و یوسف‌زهی عبور کرده و در مسیر خود در بازه‌هایی عریض به عرض چند صد متر و در بازه‌هایی بسیار باریک به عرض چند متر در مجاورت عورکی تغییر شکل می‌دهد. سد زبردان با هدف کنترل سیلاب و همچنین تأمین آب شرب و کشاورزی روستاهای پایین دست رودخانه کاجو، بر روی این رودخانه طراحی شده و در حال حاضر نیز در دست ساخت می‌باشد. این سد در مختصات  $41^{\circ}60'$  طول شمالی و  $25^{\circ}58'$  عرض شرقی و از لحاظ نیمرخ طولی رودخانه در کیلومتر ۱۰۱ از محل تقاطع با رودخانه باهوکللات واقع شده است [۳].

### ۴- عوامل تأثیرگذار اجتماعی در محدوده مورد مطالعه

موقعیت خاص اقلیمی و جغرافیایی و سیاسی حوزه مورد بررسی، مبتنی بر همجواری با دریای عمان و کشور پاکستان با شرایط اکولوژیکی نامساعد و منابع محدود و عدم توانایی بهره‌برداری از آنها و کمبود امکانات رفاهی و خدماتی، زمینه را برای ترویج فعالیت‌های غیر قانونی سودآور و درآمدزا، فراهم آورده است. بدیهی است چنین وضعیتی آثار و عوارض مخربی بر الگوی کاربری منابع انسانی این منطقه دارد، از سوی دیگر فقر امکانات آموزشی و فرهنگی و کمبود تخصص و توان فنی در این ناحیه فرآیند رشد و توسعه اقتصادی-اجتماعی را به تأخیر انداخته است. در چنین شرایطی با رواج فعالیت‌های پنهان و غیر متعارف و منابع درآمدزا آن، صنایع خانگی و صنایع دستی، در میان دهقانان و دامداران این منطقه رواج چندانی ندارد [۴].



شکل (۱): محدوده مطالعاتی دشت پیرسهراب

علاوه بر این بالا بودن نسبت بیکاری و پایین بودن نسبت اشتغال در مناطق روستایی از جمله در بخش‌های واقع در محدوده‌ی طرح از جمله عوامل برانگیزنده مهاجرت‌های روستایی است که می‌بایست برای جلوگیری از روند مهاجرت بی‌رویه آنان با ایجاد فرصت‌های شغلی و فراهم نمودن امکانات رفاهی، تدابیری اساسی و منطقی اندیشید. به دلیل خشکسالی‌های اخیر، روستائیان از دسترسی به منابع آبی کافی در مضیقه بوده و برای مصارف کشاورزی و شرب متکی به رودخانه کاجو می‌باشند که متأسفانه سیلاب‌های سهمگین در این ناحیه و خسارت‌های فراوان فقر و محرومیت را دو چندان کرده است. لذا توجه به مهار آب‌های سطحی با احداث شبکه آبیاری و زهکشی در این ناحیه تغییرات قابل ملاحظه‌ای در فعالیت‌های کشاورزی و اقتصادی منطقه به وجود می‌آورد و در نتیجه با افزایش امکانات و تسهیلات زندگی نه تنها جمعیت خود را حفظ نمی‌کند، بلکه در کاهش فعالیت‌های غیر مجاز برون مرزی نیز موثر خواهد بود. برخی از عوامل اجتماعی تأثیرگذار در محدوده طرح در زیر شرح داده شده‌اند.

#### ۴-۱- نقش آب در زندگی مردم و وابستگی ساکنین به درآمد از کشاورزی

نیازهای آبی منطقه از دو منبع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌شود. به دلیل اینکه رودخانه کاجو رودخانه‌ای فصلی می‌باشد، در دوره‌های خشک مردم با کمبود جدی آب مواجه هستند. به طوریکه اغلب این روستاها آب شرب را در هوتک‌ها ذخیره می‌نمایند که از شرایط ناگوار بهداشتی برخوردار است و مورد استفاده شرب انسان و دام قرار می‌گیرد. ۸۰ درصد از کسانی که به پرسشنامه‌ها در طرح ساماندهی رودخانه کاجو پاسخ داده بودند، حل بحران آب را از دولت انتظار داشتند و بیش از ۹۰ درصد افراد ابراز نموده بودند که شغل آنها به مقدار زیاد و خیلی زیاد به آب رودخانه وابسته می‌باشد. [۴].

#### ۴-۲- اثر سد زیردان بر حقایق بران

از آنجایی که عمده‌ی منبع تغذیه آبخوان دشت پیرسهراب، رواناب‌های سطحی رودخانه کاجو بوده و از طرف دیگر این آبخوان مهم‌ترین منبع آب قابل استفاده برای کشاورزی منطقه، خصوصاً در محدوده‌ی عورکی می‌باشد. به همین دلیل در این ناحیه (منطقه عورکی) وضعیت مساعد و مناسب‌تری برای زندگی و به ویژه فعالیت‌های زراعی و کشاورزی وجود دارد. از اینرو بررسی اثر سد زیردان بر میزان تغذیه آبخوان دشت پیرسهراب اهمیت ویژه‌ای دارد.

علی‌الخصوص واقع نشدن باغ‌های محدوده‌ی عورکی در محدوده شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب که عمده برداشت آنها از سفره آب زیرزمینی پیرسهراب می‌باشد، اهمیت انجام این مطالعات را دوچندان می‌کند، زیرا امکان کاهش سطح آب در آبخوان به دلیل کاهش رواناب‌های سطحی و نفوذ در اثر احداث سد زیردان وجود دارد که پس از بهره‌برداری از سد، محدوده‌ی عورکی در واقع خشکسالی با کمبود آب مواجه خواهند شد. با توجه به مطالب ذکر شده لازم است تا با یک برنامه‌ریزی دقیق بتوان از تبعات اجتماعی و تنش‌های احتمالی ناشی از افت آب در آبخوان دشت پیرسهراب و عدم امکان بهره‌برداری از آن جلوگیری کرد.

#### ۴-۳- نظام بهره‌برداری در شرایط موجود

نظام بهره‌برداری در فعالیت‌های کشاورزی محدوده مطالعاتی در شرایط حاضر در چارچوب الگوهای بهره‌برداری خانواری قابل بررسی می‌باشد. در شرایط حاضر بخش اعظم تولیدات این بهره‌برداری‌ها به منظور عرضه به بازار تولید می‌گردد؛ لذا زارعین برای انتخاب الگوی کشت علاوه بر منابع آب و توان خانوار جهت تأمین نیروی کار به وضعیت بازار و اقتصاد محصول نیز توجه دارند. اما از ویژگی‌های اصلی کشاورزی در این منطقه، چند قطعه‌گی و پراکندگی زمین‌های مزروعی و باغات است. با توجه به مطالعات میدانی نزدیک به نیمی (۴۷/۶٪) از نمونه‌های مورد مطالعه دارای ۲ قطعه و یا بیشتر زمین هستند. همچنین میانگین وسعت زمین مزروعی برای هر دهقان ۵۰ مترمربع بوده و وسعت باغ‌ها بین مقدار ۱۰۰ تا ۳۸۰ اصله درخت در نوسان است و به دلیل وسعت کم قطعات زراعی، با توجه به هزینه‌های تحمیلی برای مکانیزه شدن شبکه‌های آبیاری و زهکشی تحت فشار، مقاومت بیشتری در برابر تغییرات از خود نشان می‌دهند. بنابراین با مطالعات صحرائی و اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق تکمیل پرسشنامه، بررسی اسناد و مدارک موجود نظام بهره‌برداری از زمین باید موارد زیر مورد بررسی قرار گیرند:

- بررسی امکانات موجود برای اصلاح و ساماندهی نظام‌های بهره‌برداری موجود
- بررسی وضعیت پراکندگی اراضی و امکانات موجود برای یکپارچه‌سازی و قطعه‌بندی اراضی
- بررسی الگوی کشت پیشنهادی و امکانات موجود برای انجام کشت یکپارچه
- بررسی اراضی قابل توسعه در منطقه و راه‌حل‌ها برای بهره‌برداری از اراضی با توجه به وضعیت حقوقی و اجتماعی

مطابق بررسی‌های انجام شده در منطقه مطالعاتی در حال حاضر مجموع صاحبان اراضی منطقه مطالعاتی حدود ۶۰/۷ درصد در گروه کشاورزان فقیر و خرده‌پا با میزان مالکیت کمتر از ۱۰ هکتار و متوسط مالکیت ۵/۲ هکتار، حدود ۲۷ درصد در گروه کشاورزان متوسط با مالکیت ۱۰ تا ۲۰ هکتار و متوسط مالکیت حدود ۱۱/۸ هکتار و حدود ۱۲/۳ درصد در گروه کشاورزان مرفه با مالکیت بیشتر از ۲۰ هکتار و متوسط مالکیت حدود ۳۴/۵ هکتار قرار می‌گیرند. همچنین از مجموع اراضی زراعی منطقه مطالعاتی حدود ۳۰ درصد به زارعین فقیر و خرده‌پا ۳ درصد به زارعین متوسط و ۴۰ درصد به زارعین مرفه تعلق دارد [۵].

#### ۴-۴- سیل و عدم امنیت در سرمایه‌گذاری

وقوع سیل همه ساله در منطقه باعث خسارات عظیم انسانی و مالی گشته و فشارهای روحی شدیدی را بر مردم تحمیل می‌کند. از بین رفتن منابع درآمدی مردم همچون دام‌ها، موجب یأس و ناامیدی و فقیرتر شدن مردم منطقه و در نتیجه مهاجرت و تغییر مکان ساکنین منطقه شده است. براساس اطلاعات موجود، عمده‌ی سیل‌های به وقوع پیوسته در چندین سال گذشته در رودخانه کاجو مربوط به سیلاب‌های سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۶۴، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶ می‌باشد. مجموع خسارت‌ها علاوه بر تأثیر مستقیم‌شان، تأثیرات غیرمحسوسی چون آسیب‌های بهداشتی بلند مدت و عدم اطمینان و در نتیجه عدم تمایل به سرمایه‌گذاری در منطقه را سبب می‌شوند.

به طور متوسط هر ۱۵ سال یکبار یک سیل قابل توجهی در منطقه رخ می‌دهد که این تواتر در سال‌های اخیر بسیار کمتر و به ۷-۳ سال کاهش یافته است. با توجه به اینکه اکثریت مردم محدوده مورد بررسی در بخش کشاورزی مشغول به کار و فعالیت می‌باشند، پدیده سیلاب با تخریب اراضی کشاورزی، زمین‌های بی‌کار برون کوچی اشتغال در فعالیت‌های غیر مجاز را در منطقه تشدید می‌نماید. لذا مهار و کنترل سیلاب‌ها می‌تواند اهالی و کشاورزان را به ماندن در منطقه و کار کشت نیز ترغیب نماید. نمونه‌ای از خسارت سیل در منطقه چابهار که توسط سازمان جهاد کشاورزی شهرستان چابهار برآورد گردیده، در جداول زیر ارائه گردیده است.

جدول (۱): آمار خسارت ناشی از سیل سال ۸۳، در بخش‌های مختلف شهرستان چابهار [۴]

ردیف	نام بخش	تعداد چاه‌های خسارت دیده	اراضی زراعی خسارت دیده (هکتار)	اراضی باغی (موز) خسارت دیده (هکتار)	آبیاری تحت فشار	کانال آبیاری (متر)	موتور پمپ خسارت دیده	بند خاکی خسارت دیده	اراضی تخریب شده (هکتار)	لوله‌های انتقال آب تخریب شده
۱	مرکزی	۸۴	۱۵۴۴	۷۹۱	-	۷۵۱۱۷	۱۶	۴۵۴۱۷۳	۸۰	-
۲	دشتیاری	۱۴۴	۱۲۰۰	۶۹	-	۲۳۸۵	۲۷۶	۱۱۷۸۹۴	۱۴/۲۵	۷۵۶۰
۳	زرآباد	۲۲۹	۲۸۹/۲	۱۵۱۳/۴	۳۱۵	۱۹۰۰	-	۱۳۹۷۳	-	-
۴	کنارک	۴۶	۸۹/۷۵	۵۶/۹	۳۰/۵	۲۹۹۰	۱۰	۴۳۹۹۰	۱۸۷/۳	۱۹۷۶
۵	پلان	۱۴	۹۷/۵	-	-	-	-	۲۶۴۲۹۰	۱۴	۴ قنات
جمع		۵۱۷	۳۲۲۰/۳۵	۲۴۳۰/۳	۳۳۵/۵	۸۳۲۱۲	۳۰۲	۸۹۴۱۴۰	۲۹۵/۵۵	۹۵۳۶ و ۴ قنات

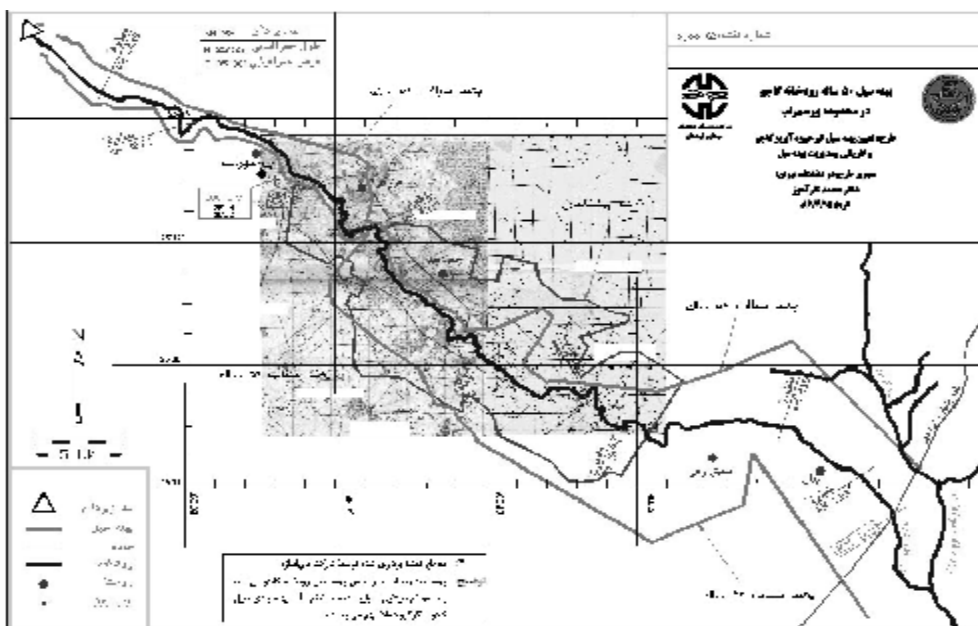
#### ۴-۵- مطالعات اقتصادی و اهمیت جانمایی شبکه

از آنجا که رودخانه‌ی کاجو مانند تمام رودخانه‌های موسمی دارای سیلاب‌های سهمگین است، تعیین حریم رودخانه و پهنه‌بندی سیل به منظور تعیین موقعیت شبکه آبیاری و زهکشی و مطالعات اقتصادی در جانمایی شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب ضروری است. زیرا با احداث شبکه در پهنه سیلگیر و تجاوز به حریم رودخانه، عرض موثر برای عبور سیلاب کاهش می‌یابد و همچنین به دلیل اینکه شبکه در پهنه سیلگیر با احتمال وقوع بالا قرار دارد، ممکن است شدت خسارات سیل تا چندین برابر افزایش یابد. با احداث شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب، عوامل محلی از قبیل توسعه روستاها، تصرفات انسان در حریم رودخانه، محل‌های برداشت آب، خاکریزهای حفاظتی و تلمبه‌خانه‌ها و عوامل غیرمحلی همچون شرایط هیدرولوژیکی و هیدرولیکی بالادست و پایین دست بازه‌ها باعث تغییر کاربری اراضی حاشیه رودخانه می‌شوند. در ادامه، جانمایی شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب با توجه به پهنه سیل رودخانه کاجو بررسی می‌شود تا بتوان مسائل اجتماعی مرتبط با آن را بررسی نمود.

#### • پهنه‌بندی سیلاب در محدوده دشت پیرسهراب

به منظور پهنه‌بندی سیلاب در محدوده دشت پیرسهراب، مطالعات از دو بخش هیدرولوژی و هیدرولیکی تشکیل شده است. در مطالعات هیدرولوژیکی، زیرحوزه‌ها و مشخصات مورفومتری آن مشخص و یک مدل بارش-رواناب با استفاده از مدل HEC-HMS برای کل حوزه تدوین شده است. از نتایج خروجی آن هیدروگراف‌های سیلاب ورودی به سد با دوره بازگشت‌های مختلف می‌باشد. پس از روندیابی هیدرولوژیکی سیل ورودی به مخزن

سد به روش پالاش ذخیره، هیدروگراف تعدیل شده جریان خروجی از مخزن تعیین می‌شود. این هیدروگراف به عنوان ورودی مدل روندیابی هیدرولیکی رودخانه در نظر گرفته می‌شود. با استفاده از مدل روندیابی هیدرولیکی رودخانه با استفاده از مدل HEC-RAS پهنه‌بندی سیلاب در اطراف رودخانه مشخص شده است. با توجه به نتایج مدل روندیابی پهنه‌بندی سیلاب ۵۰ ساله و شبکه پیشنهادی مشاور در محدوده دشت پیرسهراب تعیین شده که در شکل ۲ نشان داده شده است. با توجه به بافت جمعیتی محدوده پیرسهراب، عمده خسارت سیل در محدوده پایین دست پیرسهراب، روستاهای صفرزهی تا روستای پلان می‌باشد که با توجه به محدوده در نظر گرفته شده جهت جانمایی شبکه آبیاری و زهکشی (با مساحت ۱۶/۸ هزار هکتار) در این محدوده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به اهمیت این مساله و بررسی‌های صورت گرفته در حدود ۵۶ درصد از این شبکه (با مساحت ۹/۳۶ هزار هکتار)، ۲۵ درصد در ساحل جنوبی و ۳۱ درصد در ساحل شمالی در خارج سیلاب دشت سیل ۲۵ ساله قرار خواهد گرفت و ۴۴ درصد از شبکه در پهنه سیلگیر ۲۵ ساله قرار دارد [۳]. لازم به ذکر است که جانمایی فوق تغییر کرده است ولی به عنوان یکی از گزینه‌های مطرح شده قابل استفاده می‌باشد.



شکل (۲): پهنه‌بندی سیلاب در محدوده دشت پیرسهراب

#### ۴-۶- بی‌سوادی و کمبود نیروی انسانی ماهر

به طور کلی در سراسر استان در سال ۱۳۷۶، از مجموع ۳۵۹۴ واحد آموزشی، ۴۸۸۵۱۷ نفر دانش آموز مشغول به تحصیل بوده‌اند. با توجه به آنکه نسبت با سوادی در کل کشور ۷۹/۵ درصد و در استان سیستان و بلوچستان ۵۷/۲۶ درصد در سال ۱۳۵۷ بوده است. می‌توان چنین نتیجه گرفت که سطح آموزش در استان سیستان و بلوچستان بسیار پایین است و درصد سواد زنان نیز از مردان پایین‌تر است. همچنین سطح آموزش به طور اعم و آموزش کشاورزی به طور خاص بسیار پایین است [۴]. آگاهی و دانش کشاورزان علاوه بر کاهش تلفات آب اعم از سطحی و زیرزمینی، عملکرد بهتر تولیدات کشاورزی را نیز موجب می‌شود و به عبارت دیگر توسعه‌یافتگی این جامعه شرط اساسی تحقق کارآیی بیشتر شبکه‌های آبیاری و زهکشی است. بررسی‌های زیر در به ثمر رسیدن شبکه آبیاری و زهکشی پیرسهراب بایستی انجام شود.

- بررسی میزان آشنائی گروه‌های مختلف بهره‌برداری و اقشار مختلف اجتماعی با طرح‌های تجهیز و نوسازی

مزارع، تسطیح اراضی، زهکشی، قطعه‌بندی اراضی، اجرای سیستم‌های نوین آبیاری و ... و انگیزه‌های مثبت و منفی گروه‌های مختلف در اجرای طرح‌های توسعه و میزان آمادگی آنان جهت مشارکت در اجرای طرح، محدودیت‌ها و مشکلات موجود در اراضی تحت بهره‌برداری بر اساس نتایج نظرخواهی از بهره‌برداران

- تحلیل و ارزیابی دیدگاه‌های گروه‌های مختلف و اقبال اجتماعی در مورد آینده‌ی توسعه (یکپارچه سازی اراضی و تغییر الگوی کشت و ...) و ایجاد تشکلهای گروه آب بران و تشکلهای غیردولتی و میزان آمادگی مشارکت نهادها و سازمان‌های مختلف دولتی از جمله: استانداری سیستان و بلوچستان، اداره کل کشاورزی استان، اداره کل محیط زیست استان، وزارت جهاد سازندگی و بخشداری مرکزی چابهار.

در صورتی که بهره‌برداری از تأسیسات آبی و شبکه‌های آبیاری، و قابلیت اجرای قوانین همگی در سایه توانمندی و تلاش نیروی انسانی کارآمد قابل اجرا می‌باشد [۵].

## ۵- نتیجه‌گیری

مطالعات گسترده‌ای جهت تدوین ضوابط و دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و تجهیزات شبکه‌های آبیاری در کشور انجام شده‌اند؛ اما لزوم توجه به مطالعات اجتماعی امری نوپا می‌باشد و علی‌رغم مشخص شدن اهمیت مطالعات اجتماعی در طرح‌های شبکه‌های آبیاری و زهکشی، هنوز ساختار مطالعاتی اینگونه مطالعات کاملاً مشخص نشده است. سازمان‌ها و نهادهای زیربنا با توجه به ذهنیت‌های خود در مقابله با عوامل اقتصادی به بحث‌های اجتماعی بها می‌دهند.

با مطالب مطرح شده در این مقاله به نظر می‌رسد چالش‌های اجتماعی طرح‌های آبیاری و زهکشی و به خصوص طرح‌های آبیاری تحت فشار در جهت جلب مشارکت کشاورزان، ایجاد زیرساخت‌های فنی و پشتیبانی از اینگونه طرح‌ها که اطمینان‌پذیری لازم را به کشاورزان و ساکنین مناطق تحت تأثیر بدهد و همچنین شفاف‌سازی مزیت‌های اقتصادی جهت بالابردن سطح معیشت منطقه می‌باشد. موانع اجرای این طرح‌ها از دیدگاه اجتماعی، عدم نظام بهره‌برداری مطلوب، تردیدهای روستائیان در سرمایه‌گذاری به دلیل شرایط نامطلوب اقلیمی (سیل و خشکسالی)، کمبود نیروهای متخصص و یا حتی نیمه ماهر بومی در منطقه می‌باشد.

نتیجه بررسی انجام شده نشان می‌دهد که طرح‌های آبیاری تحت فشار به تبدیل قطعات کوچک کشاورزی که غالباً بدون برنامه‌ریزی، بهره‌برداری می‌شوند به قطعات بزرگتر با شیوه‌های نوین آبیاری جامع عمومی می‌پوشاند. ولی مختصات اقلیمی منطقه به دلیل سیلاب‌های قابل توجه، ریسک‌پذیری جانمایی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و لازم است با توجه به تغییرات قابل توجه مقاطع رودخانه در زمان‌های سیلابی مرتباً پهنه‌بندی سیل بازنگری شود تا بتوان با اطمینان‌پذیری بیشتری تأسیسات آبیاری تحت فشار را حفاظت نمود. بررسی‌های انجام شده نشان دهنده اهمیت مطالعات اجتماعی در برنامه‌ریزی مدیریت منابع آب می‌باشد.

## ۶- تشکر

در قسمتی از این مقاله از اطلاعات بدست آمده در قالب طرح مطالعاتی "تعیین پهنه سیل‌گیر حوزه آبریز سدهای کاجو و کاریانی" دانشگاه تهران که کارفرمای آن شرکت آب منطقه‌ای سیستان و بلوچستان می‌باشد، استفاده شده است که بدین وسیله از مدیران و کارشناسان این سازمان تشکر و قدردانی می‌شود.

## ۷- مراجع

۱. مهندسان مشاور پارس کنسولت، (۱۳۶۷): "طرح کانال آبرسان و شبکه آبیاری باهوکلان"، جلد ۱ -

- گزارش، شرکت سهامی آب منطقه ای سیستان و بلوچستان.
۲. کارآموز، م. (۱۳۸۴)، "بررسی و ارائه روش‌های بهینه‌سازی مصرف و افزایش راندمان آب در بخش کشاورزی استان تهران"، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
  ۳. کارآموز، م. (۱۳۸۵)، "طرح تعیین پهنه سیل‌گیر حوزه آبریز سدهای کاجو و کاریانی و مدیریت بحران سیل"، شرکت سهامی آب منطقه‌ای سیستان و بلوچستان.
  ۴. مهندسین مشاور دریا سازه، (۱۳۸۱)، "مطالعات مرحله اول طرح ساماندهی رودخانه کاجو - جلد اول - مطالعات اجتماعی"، شرکت سهامی آب منطقه‌ای سیستان و بلوچستان.
  ۵. مهندسین مشاور پژوهاب-آبفن، (۱۳۸۵)، "مطالعات بازنگری مرحله اول و انجام مطالعات مرحله دوم شبکه آبیاری و زهکشی دشت پیرسهراب گزارش وضعیت اجتماعی منطقه مطالعاتی و روش‌شناسی انجام آن"، شرکت سهامی آب منطقه‌ای سیستان و بلوچستان.
  ۶. تقوی، س.ع.، (۱۳۷۲)، "مدیریت بهره‌برداری از شبکه‌های مدرن آبیاری"، مجله آب و توسعه، سال اول، شماره ۲.
  ۷. پورزند، ا.، (۱۳۸۳)، "عوامل موثر در برنامه‌ریزی برای بهبود مصرف آب"، فصلنامه مهتاب قدس، شماره ۲۶.

