

نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌های آب و چالش‌های آن در شهرستان سلطانیه

پریسا نجفلو^{*}، جعفر یعقوبی^۱، جعفر نیکبخت^۲

۱- دانشجوی مقطع دکتری رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه زنجان

۲- دانشیار گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳- دانشیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

چکیده

هدف این تحقیق بررسی نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌های آب و چالش‌های این نظام در شهرستان سلطانیه بود. تحقیق کیفی حاضر، از نوع مطالعات موردی است که به روش رویکرد اکتشافی با استفاده از روش تحقیق نظریه مبنایی در شهرستان سلطانیه انجام شده است. جامعه آماری تحقیق، ذینفعان ۵۳۳ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق مجاز در نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها در شهرستان سلطانیه بود. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد و جمع‌آوری داده‌ها، با استفاده از مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختارمند تا مرحله اشباع نظری ادامه یافت. تجزیه و تحلیل داده‌ها در روش نظریه مبنایی صورت گرفت. نتایج نشان داد در مرحله کدگذاری باز ۵۷ مفهوم استخراج شد که طی کدگذاری محوری ۲۰ گزاره‌ی مقوله‌ای ایجاد شد. با توجه به نتایج کدگذاری انتخابی، نظام بهره‌برداری مشاعی موجود از چاه‌ها با چالش‌هایی شامل مشکلات اجتماعی، ضعف دانشی و نگرشی، موانع مالی، ضعف تصدی‌گیری دولت و کاهش ذخایر آبی مواجه هستند. پیامدهای ملموس این چالش‌ها، عدم تجهیز مزرعه به آبیاری تحت فشار، تمایل به حفر چاه غیرمجاز و پیشبرد کارهای اداری با رشوه می‌باشند که باعث خسارت فزاینده به منابع آبی در منطقه می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: آبیاری، بحران آب، مدیریت آب، مشارکت، نظام بهره‌برداری.

* نویسنده مسئول مکاتبات، najafloo.parisa@znu.ac.ir

مقدمه

بخش کشاورزی مصرف‌کننده عمده آب در جهان می‌باشد، به طوری که ۶۹ درصد از منابع آب مصرفی در جهان در بخش کشاورزی استفاده می‌شود (حسین زاد و همکاران، ۱۳۹۳؛ Moursi et.al. 2017؛ global agriculture, 2017). در ایران نیز اگرچه آمارهای ارائه‌شده در این زمینه توسط سازمان‌های مختلف، متفاوت می‌باشد، اما سهم بخش کشاورزی از منابع آب بیشتر از متوسط جهانی است. بر اساس اطلاعات ارائه‌شده از سوی دفتر مطالعات پایه منابع آب کشور، مصرف آب در بخش‌های مختلف تولیدی معادل ۹۶/۳ میلیارد مترمکعب بوده است که بخش کشاورزی با ۸۸/۹ درصد (۸۵/۶۱ میلیارد مترمکعب) بیش‌ترین سهم از کل مصرف آب را دارد (پوران و همکاران، ۱۳۹۶). این در حالی است که بر اساس گزارشی از وزارت امور اقتصادی و دارایی کشور میزان آب اختصاص یافته به بخش کشاورزی از ۹۲ میلیارد مترمکعب آب برداشت‌شده از منابع آب تجدیدشونده کشور به میزان ۸۶ میلیارد مترمکعب و یا به عبارتی ۹۳/۴۷ درصد است. البته به این میزان مصرف آب در سال‌های اخیر، باید برداشت سالانه ۶ میلیارد مترمکعب آب از جریان‌های زیرزمینی نیز اضافه گردد (اسماعیلی خوشردان، ۱۳۹۶). علاوه بر سهم بالای کشاورزی در مصرف آب در ایران، بهره‌وری آن نیز پایین می‌باشد. بر اساس گزارشی از سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی مقادیر بهره‌وری آب از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ از مقدار ۰/۹۴ تا ۱/۲۹ کیلوگرم بر مترمکعب تغییر کرده است و در سال ۱۳۹۴ به میزان ۱/۳۲ کیلوگرم بر مترمربع رسیده است (عباسی و همکاران، ۱۳۹۶)؛ اما با وجود روند بهبود بهره‌وری آب در ایران طی سال‌های اخیر، هنوز در مقایسه با متوسط بهره‌وری آب در جهان، در سطح نامطلوبی به سر می‌برد. بهره‌وری آب جهانی در سال‌های ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۴ به بیش از ۱۸/۳ دلار در هر مترمکعب افزایش یافته است و این در حالی است که این میزان برای کشور ایران ۴/۹۷ دلار در هر مترمکعب بوده است (World Bank, 2017). محدودیت آب در دسترس و افزایش تقاضای آب، برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب را یک کار چالش‌برانگیز می‌کند و از سوی دیگر یکی از دلایل کمبود آب را باید در نحوه مدیریت منابع آب دانست (برزگر و همکاران، ۱۳۹۷؛ Qiao et.al., 2009؛ Moursi et.al., 2017). بهبود مدیریت آب کشاورزی در جهت کاهش فقر ضروری است

و مدیریت آب کشاورزی باعث بهبود بهره‌وری و تولید، تثبیت درآمد و تشویق به استفاده از نهاده‌های با بازده بیشتر می‌شود (Namara et.al. 2010). امروزه استراتژی‌های غلط و ناتوانی مدیران در غالب بخش‌ها و نیز کوتاه‌اندیشی‌ها به بحران آب در ایران شدت بخشیده است. وجود تعداد زیاد چاه‌های کشاورزی و صنعتی عمیق و نیمه عمیق غیرمجاز، انتقال آب‌ها به صورت غیر کارشناسی، سدسازی زیاد، استفاده غیراصولی از آب در بخش کشاورزی و عدم استفاده از روش‌های نوین کشت، تولید محصولات با نیاز آبی زیاد بجای تولید محصولات با نیاز آبی کم و توسعه صنایع با نیاز آبی بالا همگی نشان از سوء مدیریت‌هایی است که سبب شده است مسئله کمبود آب در ایران به بحران تبدیل شود. منابع آب اگر به صورت صحیح مدیریت نشود بحران آبی شدیدی بروز خواهد کرد که دارای تبعات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در جامعه خواهد بود (Lu et.al., 2016؛ طاهرآبادی و همکاران، ۱۳۹۵). مدیریت آب در کشور در سه سطح کلان، میانی و خرد انجام می‌شود. در سطح کلان، دولت برنامه‌ریزی برای اجرای برنامه‌ها و قوانین و مقررات برای استفاده بهینه از آب را بر عهده دارد. در سطوح میانی نیز سازمان‌های دولتی محلی جهت بهره‌برداری از آب با در نظر داشتن فرصت‌های ملی و منطقه‌ای اقدام می‌نمایند. مدیریت در سطح خرد نیز در سطح کشاورزانی است که بیشترین مصرف آب را داشته و از سوی دیگر بیشترین متضرران از مشکلات کمبود آب خواهند بود (فروزانی و همکاران، ۱۳۹۵). افزایش بازده آبیاری در جهت کاهش آب و انرژی مصرفی نیازمند به دودسته اقدامات می‌باشد. نخست اقدامات سازه‌ای می‌باشند که از طریق احداث سدها و شبکه‌ها فراهم شده و اقدام بعدی غیر سازه‌ای می‌باشد که از طریق مدیریت صحیح منابع آب میسر می‌شود. این دودسته اقدامات مکمل یکدیگر هستند (عربی و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به اینکه کشاورزان مهم‌ترین نقش را در مدیریت آب دارند، باید گفت که هرگونه حرکتی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی بدون توجه به نقش کشاورزان، بازدهی مطلوب را به همراه نخواهد داشت (World Bank, 2006).

تحقیقات مختلفی از ابعاد و زوایای مختلف به پژوهش در حوزه مدیریت منابع مختلف آب کشاورزی پرداخته شده است. Valizadeh & et al (2018) در شناسایی و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در مشارکت فعال کشاورزان در حفظ آب، نشان دادند که

امکانات را مختل می‌کند و اتحادیه‌ها نیاز به کمک عمومی برای پوشش هزینه‌های پرسنل، فرآیندهای نگهداری و توسعه امکانات دارند. نتایج بررسی (Van Koppen & et al (2017) نشان داد عمده محدودیت در به‌کارگیری طرح‌های آبیاری به وضعیت ضعیف زیرساخت آبیاری مربوط بود و خسارت سیل و عدم تعمیر نیز دلایل دیگری بود. این عوامل می‌توانند تا حدودی فنی باشند که ممکن است برنامه‌ریزی مشارکتی و انتخاب مناسب فناوری این ضعف را رفع کند. عوامل اجتماعی و سازمانی نیاز به شفافیت دارد و پشتیبانی سازمانی باید بسیاری از اشکال اقدام جمعی موردنیاز را فعال کند و بازاریابی قوی و درآمد بالا، به‌ویژه در بازارهای غیررسمی، باعث افزایش بهره‌وری از طرح‌ها خواهد شد.

کمبود آب در بسیاری از مناطق استان زنجان به حالت محسوس درآمده است. یکی از این مناطق شهرستان سلطانیه است. یکی از نشانه‌های کمبود آب در این شهرستان، خشک شدن چمن‌های دشت سلطانیه می‌باشد. دلیل این امر کاهش رطوبت خاک و افت منابع زیرزمینی است. میزان مصرفی آب در کشاورزی برای این شهرستان ۱۷۵ میلیون مترمکعب است که از طرق مختلف تأمین می‌شود. این شهرستان دارای تعداد ۸ رشته رودخانه دائمی و ۵ رشته رودخانه فصلی، ۹۰ دهنه چشمه، ۳ دستگاه سد خاکی، ۲۹۲ حلقه چاه عمیق و ۲۴۱ حلقه چاه نیمه عمیق (سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان، ۱۳۹۶). همان‌طور که مشخص است چاه‌های عمیق و نیمه عمیق یکی از مهم‌ترین منابع تأمین آب کشاورزی در شهرستان سلطانیه است. به نظر می‌رسد با بررسی نظام مدیریت بهره‌برداری از این منابع آبی و چالش‌های این نظام، می‌توان زمینه‌های بهبود این نظام را شناسایی کرد. امروزه، نظام بهره‌برداری از آب یا آبیاری را این‌گونه تعریف می‌نمایند که آبیاری شامل مجموعه‌ای از فنون و رویه‌های قانونی یا عرفی در زمینه‌های تأمین، انتقال و توزیع آب بین بهره‌برداران کشاورزی، نحوه تأمین نیاز آبی گیاهان و نباتات و ساماندهی مناسب عوامل انسانی و نیروی کار در موارد یادشده است (ازکیا و رستمعلی، ۱۳۹۳). درگذشته هدف توسعه، بهبود مدیریت آب کشاورزی عمدتاً به‌منظور تقویت بهره‌وری کشاورزی و غلبه بر فقر و گرسنگی بود ولی در حال حاضر اهداف ترویج به‌منظور توسعه منابع آب کشاورزی و ترویج اقتصاد روستایی برای افزایش درآمد کشاورزان و برای حفظ تعادل محیطی است

متغیرهای هنجارهای اخلاقی حفاظت آب، فشارهای اجتماعی، وابستگی به محل، مسئولیت اجتماعی نسبت به پیامدهای فعالیت‌ها، کیفیت خدمات توسعه کشاورزی و رضایت از مدیریت منابع آب، تأثیر قابل‌توجهی بر مشارکت فعال کشاورزان در حفظ آب داشت. بر اساس نتایج تحقیق افراخته و بیات (۱۳۹۰) گروهی که کارشناسان با اکثریت اعضای هیئت‌علمی دانشگاه عضو آن بودند چالش‌های فرهنگی - سازمانی را مهم‌ترین موانع تحقق مدیریت مشارکتی آبیاری می‌دانند. دسته دوم گروه کارشناسان اجرایی با اکثریت کارشناسان وزارت کشاورزی بوده‌اند که باور دارند موانع فنی و اجرایی نقش پررنگ‌تری از موانع فرهنگی-سازمانی در این زمینه دارد. درنهایت از دیدگاه گروه سوم که گروه نسبتاً کوچک‌تری در مقایسه با دو گروه دیگر بود، چالش عمده تحقق مدیریت مشارکتی آبیاری ریشه در مسائل آموزشی فرهنگی دارد. نتایج تحقیق شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۶) در بررسی موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی جهت آموزش کشاورزان در مناطق روستایی سد قشلاق استان کردستان حاکی از آن بود که گزینه قانونی و سیاست‌گذاری به‌عنوان مهم‌ترین مانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی شناخته شد و پس‌از آن به ترتیب گزینه‌های اقتصادی - حمایتی، آموزشی - ترویجی، نظام‌های بهره‌برداری، اجتماعی، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی و طبیعی قرار داشت. نتایج تحقیق عربی و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که عوامل بازدارنده انتقال مدیریت شبکه آبیاری به بهره‌برداران در نه عامل فردی، مدیریتی، اجتماعی، حمایتی، اقتصادی، فرهنگی، آموزشی - ترویجی و زراعی-فنی قابل‌طبقه‌بندی بود. در تحقیق Aarnoudse & et al (2018) بر سرمایه‌گذاری‌های عمومی بر سیستم‌های مدیریت آب غیرمتمرکز و ایجاد انجمن کاربری آب به‌عنوان مهم‌ترین رویکرد مدیریت برای گسترش آبیاری تأکید کرد؛ اما پیاده‌سازی این انجمن‌ها تحت تأثیر اقتصاد سیاسی خاص، سیاست‌های بی-اثر و بوروکراتیک سخت ایجاد شده است. تحقیق Demirtaş & et al (2017) نیز به‌منظور بررسی مشکلات و ارائه راه‌حل‌های اتحادیه‌های آبیاری و اعضای آن در شهر ختای هاتای صورت گرفت. مطابق با داده‌های ارزیابی‌شده برای کارکنان، فقدان پرسنل کارآمد، یکی از مهم‌ترین مسائل است که اتحادیه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. تأخیر در جمع‌آوری هزینه آب آبیاری، خدمات تعمیر و نگهداری موردنیاز، در هنگام بهره‌برداری

بلکه بعد از جمع‌آوری اطلاعات در تحلیل‌های خویش از نظریه استفاده می‌کند و تفسیر و تحلیل عمیق داده‌ها نقش مهمی را در آن ایفا می‌کند که در صورت طی شدن تمام مراحل می‌تواند به تبیین نظریه‌ای منتهی شود. معمولاً زمانی از این روش تحقیق استفاده می‌شود که موضوع موردنظر در بخش مرور ادبیات تحقیق تا حدودی نادیده گرفته شده باشد ولی در مواردی که موضوع تحقیق دارای پیشینه تجربی کافی و موثق باشد زمانی می‌توان از نظریه بنیانی استفاده کرد که محقق از پیش‌داوری یا تحت تأثیر قرار گرفتن تحقیقات قبلی اجتناب کند (حمیدی و یعقوبی، ۱۳۹۵).

جامعه آماری این تحقیق دینفعان ۵۳۳ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق مجاز در نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها در شهرستان سلطانیه بود. روش جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختارمند بود که با افراد کنشگر در نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها در شهرستان سلطانیه صورت گرفت. این افراد شامل کشاورزان دینفع در این نظام، کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان سلطانیه و کارشناسان اداره امور آب استان زنجان بودند.

روش انتخاب نمونه‌ها به صورت هدفمند بود و مصاحبه با نمونه‌ها تا مرحله اشباع نظری ادامه یافت. از آنجاکه روش پژوهش کیفی روشی برای رسیدن به محتوای ذهنی افراد است و نمی‌توان آن را از طریق روش‌های سخت و دقیق کمی به دست آورد، روش کیفی و ابزارهای آن نیز متفاوت از روش کمی است. در پژوهش کمی تأیید بر انتخاب تصادفی و شانس برابر برای همه اعضای جامعه موردپژوهش وجود دارد اما در روش تحقیق کیفی نمونه موردپژوهش یا به عبارت بهتر مشارکت‌کنندگان انتخاب می‌شوند و سپس مصاحبه انجام می‌گیرد. این نوع نمونه‌گیری که باهدف انتخاب افراد با بیشترین اطلاعات در موضوع موردنظر است، نمونه‌گیری هدفمند گفته می‌شود. در این روش تحقیق نقطه پایان نمونه‌گیری بر اساس داده‌ها مشخص می‌گردد. نقطه پایان یا اشباع در این روش زمانی است که داده بیشتری که بتواند موجب توسعه، تعدیل، بزرگ‌تر شدن و یا اضافه شدن به تئوری موجود گردد، به پژوهش وارد نشود و در آن زمان پژوهشگر به جمع‌آوری اطلاعات پایان خواهد داد. در این تحقیق با ۱۸ مصاحبه (افراد شامل کشاورزان دینفع در این نظام، کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان سلطانیه و کارشناسان اداره امور آب

(Molden, De Fraiture, 2010; Namara & et.al. 2010) فراهم کردن نظام‌های بهره‌برداری مشارکتی مناسب از منابع آب موجود در سطح شهرستان و ذخیره‌سازی آن در شرایط اقتصادی و اجتماعی مناسب برای استفاده در مواقع موردنیاز، یکی از اولویت‌های اصلی و اساس توسعه پایدار است. کشاورزان در نظام مدیریت آب، نقش‌های کلیدی دارند. نظام بهره‌برداری و مدیریت آب کشاورزی اساسی‌ترین بخش در مصرف کارآمد آب کشاورزی در بخش آبیاری است که می‌تواند تضمین و پشتیبانی تصمیم برای بهبود بهره‌وری تولید آب را فراهم کند (Sun et.al. 2017; Shen, X. & Lin, 2017).

اهداف تحقیق

شهرستان سلطانیه در استان زنجان یکی از مناطقی است که کشاورزی در روستاهای زیادی از آن، وابسته به آب چاه است. مرور ادبیات مختلف تحقیق، در این حوزه نشان داده است که با وجود اهمیت کشاورزی در این منطقه و وجود معضل کاهش آب‌های زیرزمینی، تاکنون در هیچ پژوهشی به بررسی نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها و چالش‌های این نظام در شهرستان سلطانیه پرداخته نشده است. لذا این تحقیق در این راستا به دنبال بررسی نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها در شهرستان سلطانیه و چالش‌های این نظام است و در این راستا به سؤالات زیر پاسخ داده خواهد شد:

الف. نظام‌های بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟

ب. نظام‌های بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها دچار چه چالش‌هایی هستند؟

روش پژوهش

تحقیق کیفی حاضر، از نوع مطالعات موردی است که با رویکرد اکتشافی در شهرستان سلطانیه انجام شده است. هدف این تحقیق بررسی و شناخت نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌های آب و چالش‌های این نظام در شهرستان سلطانیه است. در این تحقیق از روش نظریه مبنایی استفاده شده است. نظریه مبنایی یا نظریه زمینه‌ای نوعی نظریه‌پردازی بر مبنای داده‌های گردآوری‌شده از میدان تحقیق قلمداد می‌شود. این روش با فرضیه ساختارمند آغاز نمی‌شود و قصد آزمودن نظریه‌ای را ندارد

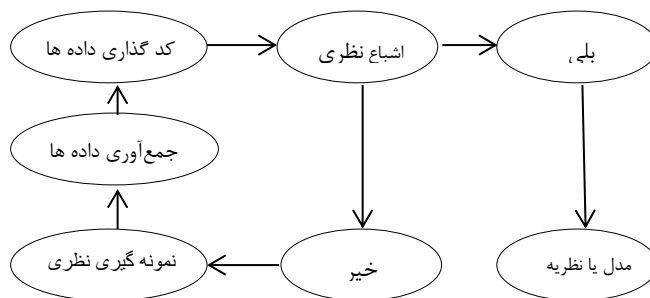
جهاد کشاورزی استان زنجان و سازمان آب منطقه‌ای استان زنجان استفاده شد و این اطلاعات با داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها تطبیق داده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها در روش نظریه مبنایی برای بخش کیفی از طریق کدگذاری، مقوله‌بندی و تفسیر الگوها و روابط بین اجزای آن‌ها صورت گرفت. کدگذاری طی فرایندی سه مرحله‌ای شامل: ۱. کدگذاری باز ۲. کدگذاری محوری و ۳. کدگذاری انتخابی صورت می‌گیرد. این در مرحله کدگذاری باز به مضامین اولیه‌ی داده‌ها عنوان‌هایی داده می‌شود و در مرحله کدگذاری محوری از این عنوان‌ها مفاهیم و مقولات استخراج می‌شوند و در نهایت در کدگذاری انتخابی خوشه‌های مفهومی تشکیل می‌شوند که هر حوزه به مجموعه مقولاتی تعلق دارند. در نهایت از ارتباط این مقولات مدل موردنظر برای توضیح یک پدیده ایجاد می‌شود (حمیدی و یعقوبی، ۱۳۹۵). کل روش نظریه مبنایی از مرحله نمونه‌گیری، جمع‌آوری و کدگذاری داده‌ها تا رسیدن به مدل یا نظریه در شکل ۱ آورده شده است.

استان زنجان) اشباع حاصل شد. مصاحبه‌ها با سؤالات ساده و کلی شروع شده و در نهایت به سمت سؤالات جزئی‌تر پیش رفت. برای بررسی اعتبار درونی یافته‌های پژوهش از دو روش بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان و تکنیک مثلث سازی استفاده شد.

رویکرد مثلث سازی (ترکیب روش‌ها) همچنان که در تحقیقات کمی برای سنجش اعتبار و روایی مورد بهره‌برداری قرار گرفته می‌تواند برخی شیوه‌های سنجش یا به حداکثر رساندن پایایی و روایی یک مطالعه کیفی را مشخص کند.

باهدف بهبود دقت علمی و صحت اعتبار داده‌های ثبت‌شده از بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان استفاده شد. هر مصاحبه به‌طور میانگین ۴۰ دقیقه به طول انجامید و کل مصاحبه‌ها ضبط‌شده و پس از تبدیل آن به نوشتار به تأیید مصاحبه‌شوندگان رسید. تکنیک مثلث سازی به استفاده از منابع متعدد داده‌ها برای ترسیم نتایج، در مورد آنچه حقیقت را تشکیل می‌دهد، اشاره دارد. برای انجام این امر، از اسناد و داده‌های موجود در سازمان



شکل ۱. مراحل روش نظریه مبنایی (حمیدی و یعقوبی، ۱۳۹۵)

یافته‌ها

۱- توصیف نظام بهره‌برداری مشاعی کشاورزان از چاه‌ها

در شهرستان سلطانیه یکی از مهم‌ترین منابع آب زیرزمینی در کشاورزی، چاه‌های عمیق و نیمه عمیق هستند که کشاورزان به آن‌ها در زبان ترکی محلی گویند^۱ می‌گویند. در طول گذر زمان و افزایش فشار بر آب‌های زیرزمینی و عدم توجه به مسئله پایداری، توجه بیشتر کشاورزان بر چاه‌ها معطوف شده است. به گفته برخی از کشاورزان و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان سلطانیه، روستاهای مناطق پست و دشت‌ها امروزه چشمه و قنات ندارند و برای ادامه کشاورزی در روستا ناچار به حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق هستند.

عامل ذکر شده از یک سو و از سوی دیگر سخت‌تر تحت تأثیر قرار گرفتن چاه‌ها نسبت به خشک‌سالی نسبت به دیگر منابع آبی (قنات و چشمه) در سال‌های اخیر سبب شده است که کشاورزان این شهرستان بیشتر در راستای بهره‌برداری از چاه‌ها قدم بردارند. تعداد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در روستاهای شهرستان سلطانیه ۵۳۳ حلقه است که شامل ۲۹۲ حلقه چاه عمیق و ۲۴۱ حلقه چاه نیمه عمیق است. چاه‌های آب در طی سالیان اخیر زیاد شده‌اند. این رشد حتی در برخی موارد به صورت غیرمجاز بوده است. در خصوص حفر چاه‌های غیرمجاز، کشاورزان در بسیاری موارد با مقابله دستگاه‌های دولتی مواجه شده‌اند و دولت اقدام به پلمپ این چاه‌ها در بسیاری از روستاها نموده است. البته لازم به ذکر است که با وجود اقدامات دولتی، تعداد چاه‌های غیرمجاز ۴۷۴ حلقه گزارش شده است که تراکم آن‌ها در محدوده المکی، قلعه و شکور آباد است.

به‌طور میانگین اغلب چاه‌های روستاها در عمق ۷۰ متری به آب می‌رسند که البته در برخی از روستاها نیز حتی پس از حفر بیش از این مترها نیز به آب نمی‌توان رسید. انرژی مصرفی چاه‌های آب کشاورزی در گذشته از سوخت‌هایی مثل بنزین و گازوییل تأمین می‌شد و پمپاژ دیزلی بود. در سال‌های ۱۳۸۹ به بعد به دلیل هدر رفت انرژی در چاه‌های کشاورزی و راندمان اندک تبدیل انرژی در چاه‌های دیزلی سیاست انرژی کشور مایل به برقی کردن چاه‌های کشاورزی بود که این موضوع در شهرستان سلطانیه نیز اجرا شد و چاه‌های کشاورزی برق‌دار شدند. به گفته یکی از کارشناسان جایگزینی برق بجای گازوییل،

به دلیل سهولت بهره‌گیری از برق در استحصال آب از چاه‌های کشاورزی و قیمت پایین برق مورد استقبال قرار گرفت. مطابق گزارش دریافتی از سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان، از ۵۳۳ حلقه چاه مجاز در شهرستان سلطانیه هنوز تعداد چاه‌های مجاز فاقد برق ۱۷۰ حلقه هستند. این چاه‌ها در سطح شهرستان پراکنده هستند.

نظام بهره‌برداری از منابع آب کشاورزی را در سه حیطة تأمین آب، توزیع و انتقال آب و مدیریت مصرف آب می‌توان تشریح کرد. لذا این نظام در این سه حیطة زیر خلاصه شده است. منظور از تأمین آب، در واقع بحث در خصوص مالکیت آب و آبدهی چاه‌ها است. چاه‌های مجاز عمیق و نیمه عمیق در روستا باید دارای پروانه بهره‌برداری باشند. این پروانه در مالکیت کشاورز یا کشاورزانی است که اقدام به دریافت مجوز چاه کرده‌اند. پروانه بهره‌برداری سالانه باید توسط کشاورز صاحب پروانه تمدید گردد. به گفته یکی از کارشناسان اداره آب منطقه‌ای استان زنجان، کشاورز با مراجعه به اداره امور آب و ارائه درخواست کتبی مبنی بر تمدید پروانه چاه و واريز هزینه‌ها به حساب‌های بانکی می‌تواند برای تمدید پروانه خود اقدام کند. اداره امور آب پس از کنترل منصوبات چاه مورد درخواست و یا بررسی سوابق منصوبات از گزارش‌های آماری منابع آب- در صورت مطابقت منصوبات و نداشتن اضافه برداشت آب، پروانه را به مدت یک سال دیگر تمدید می‌کند. اقداماتی مثل تغییرات در چاه مانند کف شکنی به مجوز شرکت آب منطقه‌ای نیاز دارد و هرگونه بهره‌برداری از چاه‌ها بدون اخذ مجوز بهره‌برداری و یا تمدید پروانه بهره‌برداری در آن سال ممنوع است و به اداره امور آب باید جریمه خسارت پرداخته شود.

تمام چاه‌ها دارای اسمی به نام مالک پروانه چاه هستند، اما در بسیاری از روستاها افراد اسامی دیگری نیز برای چاه‌ها برمی‌شمردند که مرتبط با محدوده جغرافیایی چاه در روستا است. کشاورزی در این خصوص گفته است: ((ما این چاه را چاپلار اراسی می‌گوییم. دلیل آن هم این است که در قدیم در بین دو رود بوده است که البته الان آن‌ها خشک شدند ولی ما چاه را هنوز هم به همین نام می‌شناسیم)).

مالکیت چاه‌های آب به دو صورت مشاعی و یا انفرادی است. مبنای مشاعی و انفرادی بودن این چاه‌ها مشارکت تعداد افراد کشاورز در سرمایه‌گذاری و یا اقدام در کسب پروانه، حفر،

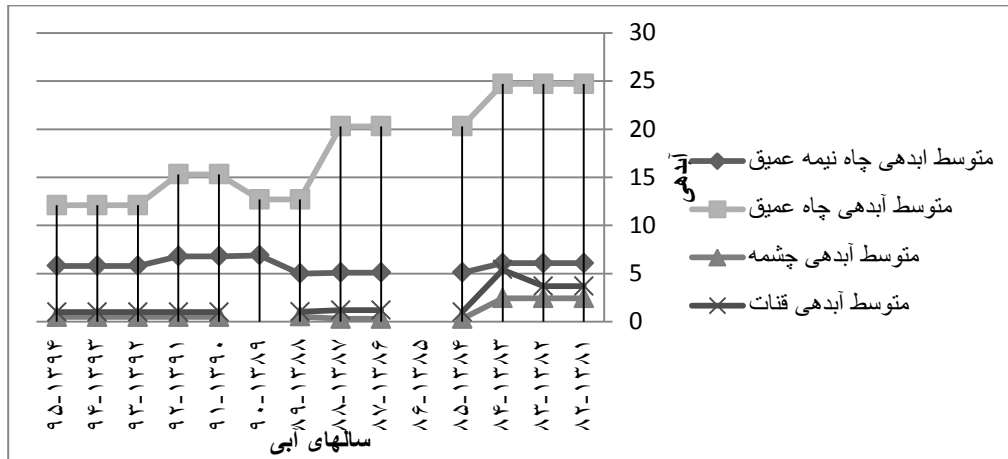
^۱. Guyu

نگهداری و استفاده از چاه‌ها است. چاه‌های شخصی به فراوانی در بسیاری از روستاها و بخصوص در روستاهای بزرگ مانند قره‌بلاغ و خیرآباد قابل مشاهده است. در برخی از روستاها مشارکت کشاورزان روستا در چاه‌ها بسیار زیاد و در حد بیش از نیمی از مردم روستا است. کشاورزی در توصیف مالکیت و سابقه چاه مورد استفاده خود می‌گوید: ((در قدیم صاحبان این هشتاد هکتار زمین به صورت مشاعی اقدام به حفر این چاه کردند که البته آن موقع تعداد نفرات سه یا چهار نفر بود که بعداً زیاد شد. این چاه قبل از انقلاب اسلامی حفر شده و الان حدود ۶۰ سالی سابقه دارد. خریدوفروش‌ها و به ارث رسیدن باعث شد تعداد شرکا زیاد شود. تعداد کشاورزانی که در این چاه سهام هستند ۱۳ نفر است)).

به‌طور کلی باید گفت که کشاورزانی در منابع آب مختلف دارای حقاچه هستند که در احداث و نگهداری آن نقش داشته باشند، در این صورت زمین کشاورزی چنانچه خریدوفروش شود، حقاچه متعلق به مالک جدید خواهد بود. به عبارتی در روستاهای شهرستان سلطانیه حقاچه جدا از زمین کشاورزی نیست و مالکیت حقاچه بر روی زمین کشاورزی است.

مصاحبه با کشاورزان، افت آبدهی چاه‌های عمیق و نیمه عمیق را آشکار کرده است. کشاورزی در خصوص آبدهی چاه خود می‌گوید: ((این چاه اوایل ۴ اینچ آب داشت که الان فقط یک اینچ دارد. الان برای پر شدن استخر ۳ در ۴ با عمق ۳ متر، باید چاه ۲۴ ساعت کار کند تا این استخر پر شود و بعد من سه ساعت آبیاری انجام بدهم)). نمودار زیر متوسط آبدهی منابع آب‌های زیرزمینی شهرستان زنجان^۱ از سال ۸۲-۱۳۸۱ تا سال ۹۴-۱۳۹۵ را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۲ به راحتی قابل مشاهده است در طی دوره ۱۴ ساله متوسط آبدهی منابع آبی زیرزمینی به صورت کاملاً محسوسی کاهش پیدا کرده است و بیشترین میزان کاهش نیز مربوط به چاه‌های عمیق است (شکل ۲).

^۱ با توجه به اینکه شهرستان سلطانیه در تقسیمات جغرافیایی، در سال ۱۳۹۲ تبدیل به شهرستان شده است و تا قبل آن، بخش ابهر رود جزو شهرستان ابهر و بخش دشت سلطانیه جزو شهرستان زنجان بود، بنابراین اطلاعات اختصاصی آبدهی منابع آب‌های زیرزمینی شهرستان سلطانیه برای سالیان قبل از ۱۳۹۲ در دسترس نیست. لذا برای بررسی آبدهی منابع آب‌های زیرزمینی شهرستان سلطانیه، همان اطلاعات شهرستان زنجان مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۲- متوسط آبدهی منابع آب‌های زیرزمینی شهرستان زنجان از سال ۱۳۸۱-۸۲ تا سال ۱۳۹۵-۹۴ (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۵)

کشاورزی دیگر در مورد مدیریت چاه می‌گوید: ((کشاورزان حق اداره آب را به من می‌دهند. من شبانه به آبیاری زمین خودم رسیدگی می‌کنم. قیمت و هزینه نگهداری و هزینه‌های متفرقه برای هر ساعت حقاچه از چاه در هر سال ۵۰ هزار تومان هست. در سال ۵ میلیون حق‌الزحمه متولی چاه است؛ و بقیه این مبلغ بابت پول برق و اتصالات آن‌ها و ترکیدگی لوله است. از این ۱۱ شبانه‌روز و ۱۱ ساعت، ۱۱ ساعت برای طی آب در مسیر است و بابت آن پول نمی‌دهند؛ یعنی تقریباً هر مدار گردش آب ۲۵۰ ساعت است که ۱۲ میلیون و خورده‌ای می‌شود. اگر این مبلغ کافی باشد که هیچ، اگر اضافه بماند ذخیره می‌ماند برای سال بعدی. بعضی سال‌ها هم هزینه بالا می‌شود و پول جمع شده در حد کافی نمی‌تواند هزینه‌ها را پوشش دهد. امسال مثلاً هزینه‌ها بالا شد دلیل آن‌هم بالا شدن هزینه‌های برق است. امسال قبض‌های برق ۲۹ روزه حدود بین ۹۰۰ هزار و یک‌میلیون و بالاتر است در صورتی‌که سال‌های گذشته کمتر (۶۰۰ الی ۷۰۰ هزار) بود)).

بررسی تعرفه‌های برق و شرایط عمومی آن‌ها در طی دو سال متوالی ۱۳۹۸ و ۱۳۹۷ نشان داده است که تعرفه برق کشاورزی افزایش یافته است و در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور نیز از میزان مقرر شده ۲۰ درصد افزایش یافته است. لازم به ذکر است که کد تعرفه کشاورزانی که برق را برای پمپاژ آب در کشاورزی مصرف می‌شود ۳- الف است. در واقع باید نتیجه گرفت که گرانی برق در سال جاری (۱۳۹۸) نسبت به سال گذشته (۱۳۹۷) صادق است (جدول ۱ و ۲).

درواقع مقایسه اظهارات کشاورزان در خصوص افت آبدهی و آمار دریافتی از سازمان مدیریت آب ایران نشان داده است که نظرات کشاورزان در خصوص این امر با حقایق موجود همخوانی دارد، به‌گونه‌ای که متوسط آبدهی از ۲۵ لیتر بر ثانیه به متوسط ۱۵ لیتر بر ثانیه رسیده است.

منظور از فرایند انتقال آب، بحث در حیطه مدیریت نگهداری و حفظ منابع آب، تقسیم آب و سازه‌های نگهداری و تقسیم آب است. مدیریت و انجام امور جاری چاه‌های کشاورزی از جمله نگهداری، پرداخت قبوض، تعمیرات، جمع‌آوری هزینه‌ها و ... نیازمند یک مسئول است. کشاورزی در این مورد می‌گوید: ((این چاه شکل خانوادگی دارد یعنی کل ۱۳ نفر باهم پسرعمو هستند. در مدیریت آب دو فرد به‌نام‌های سرپرست و میراب مسئولیت‌هایی را بر عهده‌دارند. سرپرست یک نفر از بین ۱۳ نفر کشاورز است که فعالیت‌های مربوط به تعمیر و هزینه‌های نگهداری مثل هزینه تعمیر شناور و پرداخت قبض برق و آب را انجام می‌دهد. اگر هزینه کاری کم باشد، سرپرست خودش پرداخت می‌کند و بعداً از بقیه می‌گیرد ولی اگر زیاد باشد، اول پول را جمع می‌کنند و بعداً کار را انجام می‌دهد. میراب نیز مسئول کارهای تقسیم آب است. میراب که من هستم کلاً در مدت آبیاری شبانه‌روزی در سر زمین هستم. حواسم باید به آب باشد. نوبت آب‌ها را من خبر می‌کنم. هر سال یک نفر از بین خودشان سرپرست می‌شود. ولی میراب این چاه در طی بیست سال اخیر من هستم. حقوقی هم کشاورزان به من در حد حق نگهداری به من می‌دهند)).

جدول ۱- تعرفه مصارف تولید (آب و کشاورزی) در سال ۱۳۹۸ (وزارت نیرو، ۱۳۸۹)

باقدردت ۳۰ کیلووات و کمتر			باقدردت بیش از ۳۰ کیلووات				کد تعرفه	
بهای انرژی (kwh/ریال)			بهای انرژی (kwh/ریال)			بهای قدرت (kw/ریال)		
ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری	ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری			
۷۰/۵	۲۸۲	۱۴۱	۳-الف	۷۰/۵	۲۸۲	۱۴۱	-	۳-الف
۱۷۰/۵	۶۸۲	۳۴۱	۳-ب	۱۳۶/۵	۵۴۶	۲۷۳	۲۰۹۶۵	۳-ب
۲۶۷	۱۰۶۸	۵۳۴	۳-ج	۱۷۸/۵	۷۱۴	۳۵۷	۳۴۹۴۰	۳-ج
				۲۶۷	۱۰۶۸	۵۳۴	-	گزینه ۲

جدول ۲- تعرفه مصارف تولید (آب و کشاورزی) در سال ۱۳۹۷ (وزارت نیرو، ۱۳۸۹)

باقدردت ۳۰ کیلووات و کمتر			باقدردت بیش از ۳۰ کیلووات				کد تعرفه	
بهای انرژی (kwh/ریال)			بهای انرژی (kwh/ریال)			بهای قدرت (kw/ریال)		
ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری	ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری			
۶۱/۵	۲۴۶	۱۲۳	۳-الف	۶۱/۵	۲۴۶	۱۲۳	-	۳-الف
۱۴۹	۵۹۶	۲۹۸	۳-ب	۱۱۹	۴۷۶	۲۳۸	۱۸۳۱۱	۳-ب
۲۳۳	۹۳۲	۴۶۶	۳-ج	۱۵۶	۶۲۴	۳۱۲	۳۰۵۱۸	۳-ج
				۲۳۳	۹۳۲	۴۶۶	-	گزینه ۲

خودشان لایروپ را آوردند. پول را هم خودشان جمع کردند. برای خودشان هم پولی برنمی‌دارند. هزینه‌های برق حدود ۵۰۰ الی ۶۰۰ برای هر جفت می‌شود. ولی پارسال که لایروبی کردیم برای هر جفت مبلغ زیاد شد حدود ۲ میلیون شد. در گذشته تا سال ۸۷ ما موتوربان داشتیم که یک نفر برای موتور آب همیشه نگهداری می‌داد ولی بعد از آن دیگر نیاز نبود. چون الان دیگر شناور نداریم و خودکار هست)).

به‌طور خلاصه آنچه از سازمان مدیریت بهره‌برداری از چاه‌ها قابل‌درک است، این است که در تمام چاه‌ها فردی مسئولیت انجام امور مهمی از جمله تعمیرات، جمع‌آوری مبالغ بابت هزینه‌ها و ... دارد. این فرد گاهی شخصی است که به‌صورت ثابت این مسئولیت را قبول کرده و مسئولیت حفاظت از تأسیسات را دارد و در قبال آن دستمزد دریافت می‌کند. در برخی نقاط نیز مسئول چاه شخص صاحب پروانه چاه است که بدون دریافت هزینه‌ای به مدیریت مسائل از جمله تعمیرات، جمع‌آوری مبالغ

با توجه به اینکه برق یکسره به مدت شش ماه روشن است (برق ۲۰ روز بعد از شروع بهار روشن است و تا ۲۰ روز بعد از شروع پاییز ادامه دارد و زمانی که مدار گردش آب به انتها رسید برق را خاموش می‌کنند) و سه‌ماهه تابستان که ۲۰ درصد نیز به تعرفه‌ها اضافه می‌شود، پس هزینه برق نسبت به سال گذشته افزایش داشته است. کشاورزی در خصوص جمع‌آوری پرداخت قبوض آب می‌گوید: ((هزینه پول‌های حق اداره آب را در سه نوبت بهار تابستان و پاییز جمع‌آوری می‌کنند. هر کس داشته باشد پول را می‌دهد کسی هم که نداشته باشد می‌ماند زمانی که پول داشته باشد پرداخت می‌کند. اگر پول جمع‌آوری نشود من دام خودم را می‌فروشم و هزینه برق را واریز می‌کنم)).

کشاورزی دیگر در خصوص مدیریت چاه مشاعی روستای خود می‌گوید: ((چاه مشاعی ما، مسئولش کسانی هستند که پروانه به نام آن‌ها هست. البته کاری که می‌کنند همان جمع‌کردن پول و پرداخت هزینه‌ها است. در زمان لایروبی هم

ناخالصی‌های آب در این منطقه ته‌نشین شود و سپس به‌سوی نازل‌ها هدایت شود تا طول عمر نازل‌ها بیشتر بشود. این استخر در حجم تقریبی ۴۸ مترمکعب بود و جنس آن نیز از بتن و سنگ بود. در روستای قره‌بلاغ نیز در مجرای خروجی آب چاه استخری قرار داشت به‌اندازه ۳ در ۴ متر با ارتفاع ۳ متر که آب چاه به مدت ۲۴ ساعت کار می‌کرد و در آن ذخیره می‌شد و در مدت سه ساعت آن آب صرف آبیاری می‌شد. این چاه در ابتدا ۴ اینچ بوده است که الآن در حد یک اینچ خروجی آب داشت. به همین دلیل آب در استخر ذخیره می‌شد و سپس مصرف می‌شد. کانال‌های انتقال آب از چاه‌ها بر سر مزارع در بهره‌برداری از چاه‌های آب نقش مهمی دارند. این سازه‌ها عموماً خاکی، بتنی و یا لوله‌ای است. در گذشته تمام این سازه‌ها به‌صورت خاکی بوده که در گذر زمان به کانال‌های بتنی تبدیل شده‌اند. در حال حاضر نیز در برخی از روستاها این کانال‌ها لوله‌کشی شده است. کشاورزی در این خصوص می‌گوید: ((کانال انتقال آب در گذشته جوی خاکی بود که الان لوله‌کشی شده است. البته کل مسیر لوله‌کشی نشده ولی تا نصفه‌های راه لوله‌کشی شده است. لوله‌کشی دو سال پیش انجام شد. مردم پول خودیاری جمع کردند و این کار را انجام دادند)). در بررسی مشاهدات میدانی و همچنین مصاحبه‌ها با کشاورزان مشخص شد که اغلب کشاورزان برای لوله‌کشی کانال تمایل بالایی دارند ولی هزینه‌های بالای این کار، عامل بازدارنده است. لایروبی سطحی کانال‌های انتقال آب سالانه به‌وسیله کشاورزان صورت می‌گیرد.

لایروبی چاه‌ها: لایروبی چاه‌ها باهدف بهبود آبدهی چاه انجام می‌گیرد. کشاورزان کلمه آریتدما را برای عملیات لایروبی به کار می‌برند. لایروبی چاه‌ها معمولاً توسط مقنی انجام می‌شود. این افراد کسانی هستند که دارای مجوز از اداره امور آب هستند. این عملیات در مواردی انجام می‌گردد که چاه دچار پرشدگی و انسداد و کاهش شدید آبدهی شده و لزوم تعویض لوله‌های جدار و یا کول گذاری جدار چاه وجود داشته باشد. به گفته کارشناس اداره امور آب، کشاورزان دارای پروانه چاه، برای درخواست دریافت مجوز لایروبی چاه، ابتدا باید درخواست کتبی خود را به اداره امور آب تحویل دهند. سپس هزینه‌های مربوط به اخذ مجوز را واریز می‌کنند. در ادامه پرونده تشکیل شده برای بررسی و بازدید به کارشناسان ارجاع داده می‌شود. کارشناس پس از بازدید و تکمیل فرم کارشناسی، جهت تعیین وضعیت، پرونده را

بابت هزینه‌ها و ... می‌پردازد. نگهبانی یا همان موتوربانی را شخص دیگری بر عهده دارد و از بابت نگهبانی دستمزد دریافت می‌کند.

مدار گردش آب: مدار گردش آب در نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها جایگاه ویژه‌ای دارد. طول مدار گردش آب در هر روستا در طی هرساله به‌صورت ثابت است و از سالیان دور طول مدار گردش به حالت عرف درآمده است و قابل تغییر نیست. در طول مدار گردش آب تمامی کشاورزان دارای حقبه یک‌بار به آبیاری می‌پردازند. مدار گردش آب در روستاها متفاوت است و تقریباً بین ۱۰ الی ۱۶ روز است. بررسی مدار گردش آب روستاهای مجاور نشان داده است که روستاهای مجاور هم و دارای موقعیت جغرافیایی یکسان از مدار گردش آب با طول یکسان تبعیت نمی‌کنند و دارای مدار گردش آب مخصوص به خود هستند. طول مدار گردش آب در سالیان متوالی در روستاها یکسان است و این موضوع قابل تغییر نیست و فقط ترتیب نوبت آبیاری زمین‌های کشاورزی تغییر می‌کند. حقبه‌ها در اداره امور آب ثبت می‌شوند. حقبه هرکسی در اداره امور آب مشخص است و اگر به اداره امور آب مراجعه کنند می‌توانند میزان حقبه زمین کشاورزی را بدانند. همچنین تعیین نوبت آب‌ها با روش قرعه‌کشی صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه مدارگردش آب در بین کشاورزان به‌صورت شبانه‌روزی است باید گفت که نوبت آبیاری برخی از کشاورزان در ساعات شبانه است؛ که زحمت کار آبیاری را بیشتر می‌کند. لذا کشاورزان برای رعایت عدالت، نوبت‌ها را در طول مدت مدار گردش آب به‌صورت گردشی اجرا می‌کنند. درنهایت این گردش نوبت‌ها داخل مدار گردش آب سبب می‌شود که همه کشاورزان هم در ساعات شبانه وهم ساعات روزانه آبیاری داشته باشند.

سازه‌های مورد استفاده در مدیریت بهره‌برداری از چاه‌ها: سازه‌های موجود و مورد استفاده در نظام بهره‌برداری از چاه‌ها، شامل استخرهای ذخیره آب و کانال‌های انتقال آب هستند. استخرها با دو هدف گرفتن املاح آب و دوم جمع‌آوری آب و آبیاری یک‌باره در مقابل چاه‌ها احداث می‌شود. در روستای خیرآباد نزدیکی چاه استخر ذخیره آب وجود داشت که آب چاه در ابتدا به این استخر وارد می‌شد و سپس از طریق لوله‌ها به سطح مزارع انتقال پیدا می‌کرد. هدف از استفاده این استخر ذخیره آب، استراحت آب در این استخر بود تا املاح و

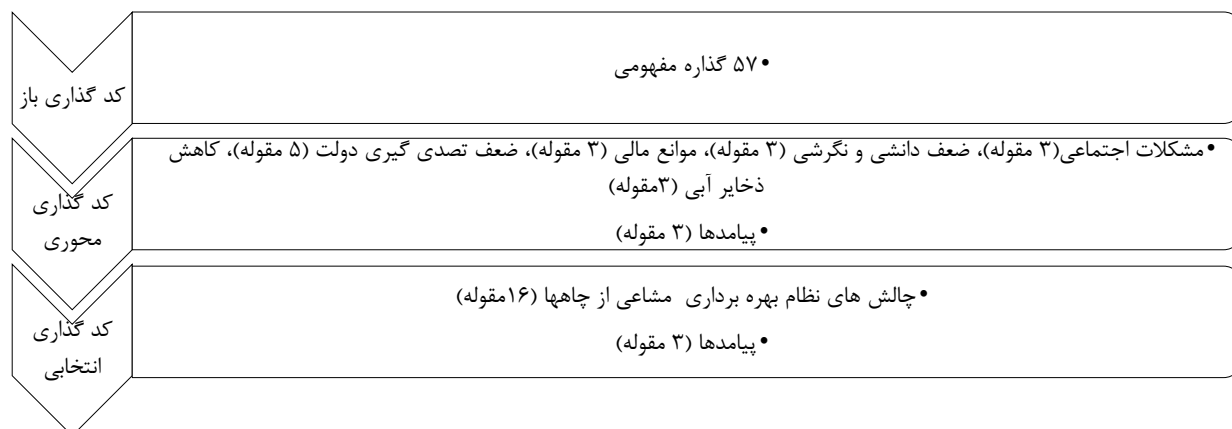
ندارد. با آبیاری غرقابی تنها نیمی از آب اعمال می‌شود و نیمه دیگر به دلیل تبخیر رواناب و علف‌های هرز به هدر می‌رود. این روش یکی از روش‌هایی است که در آن هدر رفت آب فراوان است. بر اساس گزارش دریافتی از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی، تاکنون در شهرستان سلطانیه و روستاهای این شهرستان ۴۶۰۰ هکتار سیستم آبیاری بارانی، ۹۰۰ هکتار سیستم آبیاری قطره‌ای و ۶۰۰ هکتار به صورت متوسط سالانه برای انواع محصول از آبیاری تیپ استفاده شده است که هزینه این اقدامات معادل ۳۱۴۷۵ میلیون تومان شده است. با توجه به اینکه مساحت کل اراضی زیر کشت سالانه محصولات آبی زراعی و باغی (مثمر و غیر مثمر) برابر با ۱۵۴۶۴ هکتار است، باید گفت که در مقایسه با میزان اراضی تجهیز شده به سیستم آبیاری تحت فشار (قطره‌ای و بارانی) که برابر با ۵۵۰۰ هکتار است، فقط ۳۵/۵۶ درصد از اراضی کشاورزی زیر کشت سالانه محصولات آبی زراعی و باغی (مثمر و غیر مثمر) دارای سیستم آبیاری تحت فشار است. در واقع هنوز ۶۴/۴۴ درصد از این اراضی به روش سنتی (غرقابی) آبیاری می‌شود که در این روش، هدر رفت آب بسیار بالا است.

۲- چالش‌های بهره‌برداری مشاعی کشاورزان از چاه‌ها

با تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها، تعداد ۵۷ گزاره مفهومی در ارتباط با چالش‌های بهره‌برداری مشاعی کشاورزان از چاه‌ها استخراج شد. خلاصه نتایج مربوط به فرایند کدگذاری داده‌های حاصل از این پژوهش در شکل ۳ آورده شده است.

به کمیسیون ارجاع می‌دهند و در آنجا تصمیمات در خصوص صدور یا عدم صدور مجوز اخذ می‌شود. این عملیات در حدود ۲۰ روز به طول می‌انجامد. پس از دریافت مجوز لایروبی، کشاورزان با مقننایی که تخصص و مجوز لایروبی دارند، قرارداد منعقد می‌کنند و مقنی عملیات لایروبی را انجام می‌دهد. در خصوص هزینه‌های لایروبی کشاورزی می‌گوید: ((سال گذشته تمام اعضا توافق کردند که چاه لایروبی شود. در طی این ۳۰ سال یک‌بار آن‌هم سال گذشته لایروبی انجام شد. پارسال که لایروبی حدود ۱ میلیون و دویست برای هر جفت شد)).

مدیریت مصرف آب در واقع فرایند مصرف آب در سطح مزارع را توضیح می‌دهد. دوره آبیاری به‌طور کلی در تمامی روستاها با تفاوت یک الی دوهفته‌ای اواخر فروردین‌ماه یا ابتدای اردیبهشت شروع می‌شود و تا اواخر مهرماه تا اتمام کامل یک مدار گردش آب ادامه دارد. روش آبیاری نیز در روستاهای شهرستان سلطانیه اغلب به صورت غرقابی بوده و گاهی هم در برخی از روستاها سامانه‌های آبیاری تحت فشار مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مصاحبه با اغلب روستاییان که از روش آبیاری غرقابی استفاده می‌کنند، مشخص شد که کشاورزان تمایل به اقدام برای تجهیز اراضی خود به آبیاری تحت فشار دارند، اما عوامل بازدارنده نیز وجود دارد. در این مورد کشاورزی می‌گوید: ((روش آبیاری غرقابی است. آبیاری بارانی خوب است ولی الان پولش زیاد است. باینکه وام می‌دهند ولی بازهم حقی که باید خودمان بدهیم برای ما زیاد است)). در روش غرقابی کرت‌هایی نسبتاً تراز به شکل مربع یا مربع مستطیل آماده ساخته و آب را از جوی مجاور وارد کرت می‌کنند که پس از پر شدن کرت، آب را قطع می‌کنند. این روش در مقایسه با سایر روش‌ها کارایی بالایی



شکل ۳- نتایج فرایند کدگذاری

ضعف تصدی‌گری دولتی: مقوله‌های بی‌توجهی به حفر چاه غیرمجاز، سختگیری در تمدید پروانه، موانع صدور مجوز برق سه فاز، ضعف در قانون‌گذاری و ارتشاء در ادارات از زمینه‌های ضعف تصدی‌گری نهادهای دولتی در نظام بهره‌برداری از چاه‌های آب است. بی‌توجهی مسئولان به حفر چاه‌های غیرمجاز در روستاها و همچنین ایرادات وارد بر قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری سبب شده است که چالش‌هایی برای کشاورزان ذینفع در نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌های آب ایجاد شود. این موضوع اشاره به قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری دارد. در این قانون آمده است که "وزارت نیرو موظف است ضمن اطلاع‌رسانی فراگیر و مؤثر به ذی‌نفعان، طی دو سال تمام پس از ابلاغ این قانون، برای کلیه چاه‌های آب کشاورزی فعال فاقد پروانه واقع در کلیه دشت‌های کشور که قبل از پایان سال ۱۳۸۵ هجری شمسی حفر و توسط وزارت نیرو و دستگاه‌های تابعه استانی شناسایی شده باشند و بر اساس ظرفیت آبی دشت مرتبط و با رعایت حریم چاه‌های مجاز و عدم اضرار به دیگران و عموم مشروط به اجرا آبیاری تحت‌فشار توسط متقاضی پروانه بهره‌برداری صادر نماید". آنچه در این زمینه باید بازنگری گردد این مسئله است که آیا قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری می‌تواند دارای اثرات منفی در خصوص تشویق غیرمستقیم کشاورزان به حفر چاه‌های غیرمجاز و امید به تبدیل این چاه‌ها در آینده به چاه مجاز بشود؟ در واقع آنچه به نظر می‌رسد این قانون علاوه بر اینکه به صورت مستقیم به منابع آبی زیرزمینی فشار شدیدی وارد خواهد کرد، بر نگرش کشاورزان به حفر چاه‌های غیرمجاز و عبور از قانون تأثیر سویی خواهد داشت.

فساد و کم‌کاری در منابع انسانی سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه و نقص قوانین از دیگر عوامل بود. کم‌کاری در برخورد با حفر چاه‌های غیرمجاز و از سوی دیگر وجود ارتشاء در سازمان‌ها سبب شده است که چاه‌های غیرمجاز بیشتر شده و برداشت از منابع آبی زیرزمینی زیاد شود که در نتیجه افت آب‌های زیرزمینی رخ می‌دهد و کشاورزی را با معضلات جدی مواجه می‌سازد. مسئله دیگر در زمینه تصدی‌گری دولت سختگیری در تمدید پروانه و موانع صدور مجوز برق سه فاز است. این دو عامل از جمله مسائلی هستند که کشاورزان را در تجهیز مزارع خود به سامانه‌های تحت‌فشار دچار مشکل می‌سازند.

ساختار یکپارچه یافته‌ها با توجه به نزدیکی مفهومی در طی سلسله‌مراتب کدگذاری در نظریه‌ی مبنایی در قالب ۲۰ مقوله به شرح زیرگروه بندی شده است:

مشکلات اجتماعی: عوامل اجتماعی در واقع مجموع عواملی است که در جامعه کشاورزی به دلیل برخی عادت‌ها بروز می‌کند. این عوامل شامل سه مقوله عدم رعایت نوبت‌های آبیاری، ضعف اعتقادی، کم‌کاری لایروب است. عدم رعایت نوبت آبیاری در میان کشاورزان سبب ایجاد اختلاف می‌شود. منظور از این عامل تلاش کشاورزان به تحویل آب از نفر قبل خود در مدار گردش آب است که سبب اجحاف در حق برخی کشاورزان می‌شود و احترام به حقوق دیگران زیر پا می‌گذاشته می‌شود. کشاورزی در این مورد می‌گوید: "تقسیم آب خیلی مهم است و گاه اختلاف‌ها سر پنج دقیقه دیر یا زود شدن آب پیش می‌آید چراکه در چاه ۶ اینچی در ۵ دقیقه یک کشاورز ممکن است ۴۵۰۰ لیتر آب را از دست دهد". منظور از ضعف اعتقادی نیز تنزل اعتقادات و بینش افراد به جایگاه بالای آب در فرهنگ ایرانی و اسلامی است. کم‌کاری لایروب نیز یکی دیگر از مشکلاتی است که بهره‌برداران با آن روبه‌رو هستند. آنچه کشاورزان در این خصوص از آن رضایت ندارند عدم کار دلسوزانه لایروب‌ها در عملیات لایروبی است که نتیجه آن افت آبدهی چاه‌های آب می‌شود و در درازمدت برای کشاورزان مشکل‌ساز است.

ضعف دانشی و نگرشی: این عوامل که شامل عدم آشنایی با قوانین مربوطه، عدم آشنایی با روش‌های صرفه‌جویی در آب و اعتقاد به رشوه است بادنش و نگرش کشاورزان ارتباط دارد. در واقع ضعف آموزشی و نگرشی در کشاورزان سبب ایجاد این چالش‌ها شده است که به نظر می‌رسد به دلیل کمبود فرصت‌های آموزشی باشد.

موانع مالی: بالا بودن هزینه‌های احداث آبیاری تحت‌فشار، هزینه‌های بالای لوله‌کشی و هزینه بالای لایروبی موانع مالی را تشکیل می‌دهند. با وجود حمایت‌های دولتی از برخی اقدامات مثل احداث آبیاری تحت‌فشار در مزارع، هنوز هم کشاورزان برای انجام این اقدامات با موانع مالی روبه‌رو هستند. در واقع آنچه در کشاورزان با تجهیز سامانه‌های آبیاری مقابله می‌کند مشکلات و مسائل مالی است.

پیامدها: عدم تجهیز مزرعه به آبیاری تحت فشار، تمایل به حفر چاه غیرمجاز و پیشبرد کارهای اداری با رشوه پیامدهای چالش‌های موجود در نظام بهره‌برداری است. این پیامدها با اینکه حاصل و نتایج چالش‌های موجود در نظام بهره‌برداری از چاه‌های آب هستند می‌توانند عاملی هم برای تشدید چالش‌ها و بروز مشکلات بیشتر در این نظام نیز باشند. همچنین باید گفت که برای رفع این پیامدهای منفی باید به رفع و حل چالش‌های نظام‌های بهره‌برداری از منابع آبی پرداخت.

کاهش ذخایر آبی: تأثیر سه مقوله شامل تبدیل زمین‌های بایر و دیم به زمین‌های آبی، کاهش نزولات جوی و حفر بی‌رویه چاه‌ها است که نقش کاتالیزور را در افت آب‌های زیرزمینی دارند. این عوامل سبب شده است که منابع آب زیرزمینی هر ساله افت داشته باشد به نحوی که این افت برای کشاورزان به صورت محسوس و نگران‌کننده است. کاهش ذخایر آبی سبب شده است که هر ساله بخشی از زمین‌های آبی کشاورزان تبدیل به زمین‌های دیم شود.

جدول ۳- انتزاع مقوله‌های محوری از مفاهیم باز اولیه و انتزاع کدهای انتخابی از مقوله‌های محوری بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته

کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری (مقوله‌ها)	کدگذاری باز (مفاهیم)
چالش‌های نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها	کاهش ذخایر آبی	۱. احداث باغات و تبدیل اراضی دیم به اراضی آبی و در نهایت استفاده بی‌رویه از آب
		۲. افت آب‌های زیرزمینی و مشکل کم‌آبی در تابستان
		۳. کاهش حجم آب چاه‌ها
		۴. خشک شدن چاه‌ها
		۵. مصرف بی‌رویه آب زیرزمینی در برخی مناطق و برخی چاه‌ها
		۶. بایر ماندن زمین‌های آبی در اثر کم‌آبی
		۷. ناامیدی از وضعیت آینده چاه‌های آب برای تجهیز آبیاری
		۸. برخی از چاه‌های غیرمجاز آب‌های زیرزمینی را خشکانده
		۹. حفر چاه‌های غیرمجاز نزدیک به چاه‌های مجاز و تأثیر منفی بر آبدی چاه‌های مجاز
		۱۰. کاهش نزولات جوی
		۱۱. هدر رفت آب در برخی از زمین‌ها
		۱۲. خشکیدن رودهای فصلی که به‌عنوان کمکی برای آبیاری استفاده می‌شد
مشکلات اجتماعی		۱۳. عدم همکاری کشاورزان باهم و کارشکنی در کار هم
		۱۴. اختلاف بر سر رعایت نوبت‌ها و اختلاف بر سر دیروز شدن نوبت‌ها
		۱۵. ضعف اعتقاد به گناه بودن هدر دادن آب
		۱۶. عدم رعایت حقوق دیگران و بی‌توجهی به حرام و حلال
		۱۷. ضعف اعتقادی در میان کشاورزان به خصوص در نسل جوان‌تر
		۱۸. کیفیت پایین کار مقنی
		۱۹. تفکر صرفاً مادی مقنی به کار لایروبی و بی‌توجهی به وجدان کاری
		۲۰. عدم اطمینان به مهارت مقنی در امر لایروبی چاه
ضعف دانشی و نگرشی		۲۱. عدم آشنایی با قوانین و ناتوانی از دفاع از حقوق خود
		۲۲. اعتقاد به رشوه و عدم توانایی پیشبرد کار اداری به شیوه صحیح
		۲۳. عدم دانش کافی در خصوص صرفه‌جویی و خلاصه کردن صرفه‌جویی در آبیاری تحت فشار
		۲۴. عدم آگاهی از شرایط ارائه حمایت‌های مالی دولتی در تجهیزات مدیریت منابع آب
		۲۵. دانش پایین در زمینه‌ی مدیریت کمبود آب
		۲۶. عدم آگاهی از محدوده مجاز بستر رود و عدم آگاهی از حقوق خود
		۲۷. اطلاعات پایین در خصوص نگهداری از منابع آب و لایروبی چاه
		۲۸. با صرفه‌جویی ما مشکل آب حل نمی‌شود.

۲۹. آبدهی چاه ما پایین آمده باید دولت به ما چاه دیگری بدهد.	برون‌گرا	
۳۰. بالا رفتن هزینه‌های نگهداری تجهیزات آبیاری		
۳۱. بالا رفتن هزینه‌ها برای اجرای سامانه‌های آبیاری تحت فشار		
۳۲. نیاز به افزایش حمایت‌های دولتی در تجهیز مزارع به آبیاری تحت فشار		
۳۳. ناتوانی دریافت حمایت‌های دولتی در بسیاری از کشاورزان جهت تجهیز مزارع		
۳۴. عدم وجود امکانات صرفه‌جویی در مصرف آب		
۳۵. عدم مشارکت مالی برخی از کشاورزان در امور نگهداری از چاه آب		
۳۶. هزینه بالا برای لایروبی		
۳۷. سودآوری پایین کشاورزی و ناتوانی در پرداخت هزینه‌ها		
۳۸. بالا بودن هزینه بالای لوله‌کشی کانال		
۳۹. دشواری هماهنگی و جمع‌آوری هزینه‌ها جهت انجام امور مدیریت آب	ضعف تصدی‌گری دولت	
۴۰. وجود پارتهای بازی و رشوه‌گیری در ادارات		
۴۱. عدم همکاری کارکنان دولت		
۴۲. سختگیری و وجود شرایط مختلف جهت ارائه حمایت مادی تجهیز سیستم‌های آبیاری		
۴۳. کمبود بودجه برای ارائه وام		
۴۴. خصومت شخصی بعضی از کارکنان ادارات با کشاورزان		
۴۵. اعتراض به قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه		
۴۶. تصاحب زمین‌های سنددار توسط دولت به بهانه قرار گرفتن در بستر رود خشک‌شده		
۴۷. عدم ارائه انشعاب برق سه فاز به کشاورز به دلیل تشخیص زمین‌های کشاورزی سنددار به‌عنوان بستر رود خشک‌شده		
۴۸. مقابله ضعیف با حفر چاه غیرمجاز و عدم توجه دولت به این مسئله		
۴۹. نگرش مثبت به رابطه بازی در انجام امور اداری	پایمند	پایمدها
۵۰. نیاز به تمدید پروانه برای تجهیز اراضی به آبیاری تحت فشار و دریافت حمایت مالی در این خصوص		
۵۱. سخت‌گیری در تمدید پروانه چاه و نیاز به پروانه برای گرفتن برق سه فاز		
۵۲. عدم نظارت اداره امور آب و عدم جلوگیری اداره امور آب از حفر چاه‌های غیرمجاز		
۵۳. عدم افشای حفر چاه غیرمجاز کشاورزان دیگر به دلیل روابط قوم‌و خویشی و همسایگی باهم		
۵۴. عدم تمایل به تجهیز به آبیاری تحت فشار به خاطر هزینه‌های بالا		
۵۵. عدم تمایل به تجهیز به آبیاری تحت فشار به خاطر ناامیدی از آینده کشاورزی		
۵۶. امید به پیشبرد کارهای اداری با رشوه		
۵۷. تمایل به حفر چاه غیرمجاز به دلیل امید گرفتن پروانه چاه‌های غیرمجاز ناشی از قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیرمجاز		



شکل ۴- مدل سازی چالش های مدیریت بهره برداری مشاعی کشاورزان از چاهها

بحث و نتیجه‌گیری

از گذشته تاکنون کشاورزان روش‌های متعددی برای مدیریت مشاعی منابع آب در کشاورزی ابداع و توسعه داده‌اند. شناخت این تجارب و شناسایی چالش‌های آن، در چارچوب دیدگاه مشارکتی، می‌تواند حیات اجتماعی و اقتصادی منطقه را بازسازی و متحول کرده و برنامه‌های توسعه کشاورزی را به اهداف مطلوبشان نزدیک سازد. لذا این تحقیق باهدف شناخت نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌های آب و شناسایی چالش‌های موجود در آن انجام گرفت.

نتایج تحقیق نشان داد چالش‌های نظام بهره‌برداری مشاعی از چاه‌ها در ۵ مقوله مشکلات اجتماعی، موانع دانشی و نگرشی، موانع مالی، ضعف تصدی‌گیری دولت، کاهش ذخایر آبی بودند. مشکلات اجتماعی که بیشتر بر همکاری کشاورزان با یکدیگر و رعایت حقوق همدیگر بوده است اشاره دارد با یافته‌های تحقیقات شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۶)، عربی و همکاران (۱۳۹۳)، Van Koppen & et al (2017) همسویی دارد. موانع دانشی و نگرشی نیز در واقع شامل دانش و نگرش کشاورزان در زمینه‌های مختلف آب به‌خصوص زمینه حقوقی، صرفه‌جویی و مدیریت صحیح آب است که در یافته‌های تحقیقات افراخته و بیات (۱۳۹۰)، شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۶)، عربی و همکاران (۱۳۹۳) نیز به آن اشاره دارد. موانع مالی نیز مانعی است که کشاورزان اغلب به دلیل پایین بودن سطح درآمدی و سودآوری کشاورزی با آن مواجهه هستند که در تحقیقات افراخته و بیات (۱۳۹۰) و شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۶) نیز به آن نتایج رسیده شده است. همچنین ضعف تصدی‌گری دولتی نیز با نتایج تحقیقات Van Koppen & et al (2017)، Demirtaş و Aarnoudse et al (2018) همسو است. کاهش ذخایر آبی نیز از دیگر معضلاتی است که کشاورزان با آن مواجه هستند. چالش‌های ذکرشده دارای پیامدهای منفی نیز بودند.

پیامدهای حاصل از این چالش‌ها عدم تجهیز مزرعه به آبیاری تحت‌فشار، تمایل به حفر چاه غیرمجاز و پیشبرد کارهای اداری با رشوه بودند. با توجه به این نتایج پیشنهاد می‌شود:

نهادهای دولتی که از کنشگران اصلی در نظام آبیاری در کشاورزی هستند، باید در زمینه ایجاد امکانات و ارائه خدمات و حمایت‌های دولتی با شدت بیشتری عمل کرده و کشاورزان را در تجهیز سامانه‌های آبیاری و انتقال آب حمایت کنند. این اقدام نه تنها سبب تسهیل کارها در نظام بهره‌برداری از منابع آب می‌شود بلکه زمینه صرفه‌جویی و جلوگیری از هدررفت آب را فراهم می‌کند. همچنین لازم است نهادهای مرتبط با شدت بیشتری با قانون‌شکنی‌هایی مثل حفر چاه‌های غیرمجاز و ارتشاء در سطح ادارات مقابل کنند.

بازنگری قوانین موجود و اصلاح قوانین در خصوص منابع آب کشاورزی باید توسط قانون‌گذاران صورت بگیرد. برخی قوانین از جمله قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری قانون در سطح جامعه روستایی دارای پیامدهای منفی است. این قوانین تشدید فشار بر منابع آبی زیرزمینی را در پی دارد و به‌صورت غیرمستقیم به ترویج قانون‌شکنی در میان جامعه روستایی می‌پردازد.

ضعف دانشی و نگرشی از دیگر چالش‌هایی بود که باید نهادهای مربوطه در تلاش برای رفع آن باشند. مروجین روستایی، رسانه‌های جمعی و دیگر نهادهای مرتبط با آموزش کشاورزان باید در این امر کوشا باشند. آموزش حقوق کشاورزان و قوانین مرتبط با آب و صرفه‌جویی در مدیریت مصرف آب از جمله مواردی هستند که باید در آموزش‌ها مورد تأکید قرار بگیرند. ارائه کلاس‌های ترویجی به جهت شناخت حقوق کشاورزان در زمینه منابع آبی و مهارت حل‌مسئله می‌تواند کشاورزان در این نظام بهره‌برداری مشاعی موفق سازد.

منابع

۱. ازکیا، م. و رستمعلی‌زاده، و. (۱۳۹۳). جنبه‌های اجتماعی نظام آبیاری در ایران. *مجله انسان‌شناسی*، سال ۱۲، شماره ۲۱، صفحات ۱۱-۴۳.
۲. افراخته، ح. و بیات، م. (۱۳۹۰). بررسی تطبیقی شیوه‌های سنتی و نوین در بهره‌برداری از منابع محدود آب (مطالعه موردی: روستای جوادیه). همایش بین‌المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب، یزد. ۲-۴ اسفند ۱۳۹۰. مرکز بین‌المللی قنات و سازه‌های تاریخی آبی.
۳. اسماعیلی خوشمردان، ع. (۱۳۹۶). بررسی بهره‌وری آب و آسیب شناسی مدیریت آن در بخش کشاورزی کشور. دفتر تحقیقات و سیاست‌های بخش‌های تولیدی وزارت امور اقتصادی و دارایی. قابل بازیابی در: <http://tolidi.mefa.ir/Portal/home/?publishing/193285//214140/409046>
۴. برزگر، م.، قربانی، م.، حسن زاده، ع. و حسینی گزیر، ع. (۱۳۹۷). تحلیل دانش بومی و ابتکارات محلی سازگار در مدیریت منابع آب (منطقه مورد مطالعه: دشت گزیر). *پژوهش‌های انسان‌شناسی ایران*، دوره ۸، شماره ۲، صفحات ۹۹-۱۲۱.
۵. پوران، ر.، راغفر، ح.، قاسمی، ع. و بزاران، ف. (۱۳۹۶). محاسبه ارزش اقتصادی آب مجازی با رویکرد حداکثر سازی بهره‌وری آب آبیاری. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، دوره ۲۱، شماره ۶، صفحات ۱۸۹-۲۱۲.
۶. حسین زاد، ج.، کاظمیه، ف.، دشتی، ق. و غفوری، ه. (۱۳۹۳). تحلیل شاخص‌های مؤثر در توسعه کشاورزی و مدیریت منابع آب سکونتگاه‌های روستایی مورد: دشت تبریز. *فصلنامه فضا و توسعه روستایی*، دوره ۳، شماره ۸، صفحات ۱-۱۸.
۷. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان (۱۳۹۶). نشست بررسی وضعیت آب استان زنجان. اردیبهشت ماه ۱۳۹۶، دانشگاه زنجان.
۸. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان (۱۳۹۶). قابل‌دستیابی در: <http://agrizanjan.ir>
۹. شاه‌پسند، م. و سواری، م. (۱۳۹۶). موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی جهت آموزش کشاورزان در مناطق روستایی (مطالعه‌ای در حوزه سد قشلاق استان کردستان). *آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار*، سال ۵، شماره ۳، صفحات ۹۱-۱۰۴.
۱۰. شرکت مدیریت منابع آب ایران (۱۳۹۵). بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی کشور تا پایان سال آبی ۹۴-۱۳۹۳. قابل‌دستیابی در: <http://wrbs.wrm.ir/SC.php?type=static&id=179>
۱۱. طاهرآبادی، ف.، کریم معتمد، م. و خالدیان، م. (۱۳۹۵). تحلیل موانع و مشکلات آب کشاورزی در دستیابی به توسعه پایدار مورد: شهرستان‌های کنگاور و صحنه در استان کرمانشاه. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، شماره ۱۷، صفحات ۵۷-۷۰.
۱۲. عباسی، ف.، عباسی، ن. و توکلی، ع. (۱۳۹۶). بهره‌وری آب در بخش کشاورزی؛ چالش‌ها و چشم‌اندازها. *نشریه آب و توسعه پایدار*، دوره ۴، شماره ۱، صفحات ۱۴۱-۱۴۴.
۱۳. عربی، ر.، میرک زاده، ع. و زرافشانی، ک. (۱۳۹۳). تحلیل عوامل بازدارنده انتقال مدیریت شبکه‌های آبیاری به بهره‌برداران: مورد مطالعه دهستان میان دربند، شهرستان کرمانشاه. *فصلنامه راهبردهای توسعه روستایی*، دوره ۱، شماره ۴، صفحات ۱۱۹-۱۳۲.
۱۴. فروزانی، م.، یزدان پناه، م. و طاهری، ف. (۱۳۹۵). بررسی عوامل تأثیر گذار بر مدیریت بهینه آب‌شور با استفاده از چارچوب معیشت پایدار. *فصلنامه راهبردهای توسعه روستایی*، دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۳۱۷-۳۳۴.
۱۵. حمیدی، ک. و یعقوبی، ج. (۱۳۹۵). مدل‌سازی پیامدهای توسعه باغشهرها با استفاده از نظریه مبنایی مورد مطالعه: شهر زنجان. *جغرافیا و توسعه*، شماره ۴۴، صفحات ۸۹-۱۰۵.
16. Aarnoudse, E., Closas, A. & Lefore, N. (2018). Water user associations: a review of approaches and alternative management options for Sub-Saharan Africa Colombo, Sri Lanka: International. Water Management Institute (IWMI). 77p. (IWMI Working Paper 180). doi: 10.5337/2018.210
17. Demirtaş, B., Dağistan, E., Yılmaz, Y. & Tapkı, N. (2017). Agricultural Water Management Problems in Hatay (Turkey). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 5(4): 416-424

26. Sun, Z., Herzfeld, T., Aarnoudse, E., Yu, C. & Disse M. (2017). Water and agriculture in China Status, Challenges and Options for Action. OAV – German Asia-Pacific Business Association. available at: https://dcz-china.org/wp-content/uploads/2017/02/Background_paper_of_GF_FA_panel_China_web.pdf
27. Van Koppen, B., Nhamo, L., Cai, X., Gabriel, M. J., Sekgala, M., Shikwambana, S., Tshikolomo, K., Nevhutanda, S., Matlala, B. & Manyama, D. (2017). Smallholder irrigation schemes in the Limpopo Province, South Africa Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute (IWMI). 36p. (IWMI Working Paper 174). doi: 10.5337/2017.206.
28. Valizadeh N, Bijani M, & Abbasi E. (2018). Farmers Active Participation in Water Conservation: Insights from a Survey among Farmers in Southern Regions of West Azerbaijan Province, Iran. JAST.; 20 (5) :895-910 URL: <http://journals.modares.ac.ir/article-23-20084-en.html>
29. World Bank, (2006). Sustainable Land management: challenges, opportunities and trade-offs Washington. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7132>.
30. World Bank, (2017). Water productivity, total (constant 2010 US\$ GDP per cubic meter of total freshwater withdrawal. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.GDP.FWTL.M3.KD?locations=IR>
18. De Fraiture, C., Molden, D. & Wichelns, D. (2010). Investing in water for food, ecosystems, and livelihoods: an overview of the comprehensive assessment of water management in agricultur. *Agric. Water Manag*, 97: 495–501.
19. global agriculture. (2017). Water. Available at: <http://www.globalagriculture.org/report-topics/water.html>.
20. Lu H., Du, P., Chen, Y. & He, L. (2016). A credibility-based chance-constrained optimization model for integrated agricultural and water resources management: A case study in South Central China. *Journal of Hydrology*, 537: 408–418.
21. Molden, D. (2007). *Water for Food, Water for Life: a Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. Routledge, London, Colombo, 688 p.
22. Moursi, H., Kim, D. & Jagath J. K. (2017). A probabilistic assessment of agricultural water scarcity in a semi-arid and snowmelt-dominated river basin under climate change. *Agricultural Water Management*. 193: 142–152.
23. Namara, R.E., Hanjra, M.A., Castillo, G.E., Munk Ravnborg, H., Smith, L. & Van Koppen, B. (2010). Agricultural water management and poverty linkage. *Agricultural Water Management*, 97 (4), 520-527.
24. Qiao, G. Zhao L. & Klein a, K.K. (2009). Water user associations in Inner Mongolia: Factors that influence farmers to join. *Agricultural water management*, 96, pp. 822– 830.
25. Shen, X. & Lin, B. (2017). The shadow prices and demand elasticities of agricultural water in China: StoNED-based analysis. *Resources, Conservation & Recycling*, 127:21–28.