

الگوی زیست‌جمعی در ایران

(تحلیلی بر درسنامه فنی و مشارکتی طومار تقسیم آب زنده رود)

محمود مهام*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۴

«وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا»

چکیده

وجود تجارب زیست‌جمعی در سطح عالی تمدن‌سازی در فلات مرتفع ایران، نشانه‌ای بر وجود الگو به‌مثابه «روح» و الگو به‌مثابه «کالبد» است. اصفهان از مناظر اقلیمی، فرهنگی و مهندسی یکی از نمونه‌های مناسب برای شناخت این الگو می‌باشد. با توجه به شکوفایی اصفهان بر مدار زاینده‌رود، پرسش آغازین بر محور تقسیم آب رودخانه زنده رود در طومار منسوب به شیخ بهایی مطرح گردید تا نظم اجتماعی و نظم مهندسی سازنده اصفهان و رابطه آن‌ها در قالب رژیم اجتماعی-فنی و مهندسی پدیدار شده، شناسایی گردد. اتخاذ روش جغرافیای تاریخی برای شناسایی نظم اجتماعی و استفاده از نتایج روش بازخوانی در مطالعات فنی-مهندسی با تمرکز بر سازه‌های آبی در دوره مورد بررسی (صفویه)، برای شناسایی نظم مهندسی صورت گرفته است. نتیجه بررسی‌ها نشان داد که پایداری و زاینده‌رودخانه اصفهان حاصل تقسیمی اجتماعی و فنی-مهندسی، برای تغییر در اقلیمی نیمه‌خشک و دستیابی به شهر باغی، کشاورزی-صنعتی است که افزایش معقول بار اکولوژیک را بر پایه و در سایه بهره‌مندی از مهندسی در مرتبه تحلیلی، نیروبخشی به ظرفیت غیرحاکمیتی و ارتقاء ظرفیت سیاسی در مقیاس پایتخت یک امپراتوری مقتدر امکان‌پذیر ساخته است. سازمان کار یاریگرانه، نظمی درهم‌تنیده و همسو را در ابعاد به‌هم‌پیوسته فنی-مهندسی و اجتماعی پدید آورد که شهری پایدار را شکل و سامان داد. باور به ضرورت تعامل دوسویه با طبیعت منجر به طراحی الگوی زیست‌جمعی با لحاظ عنصر «زمان» در «بلندمدت» گردید و این‌همه، درگرو درکی عمیق و همه‌جانبه از معنای «آب»، چرخه آب در زیست‌جمعی و چگونگی تقسیم آن در منظومه دانش‌های بومی آب‌شناسی در عرصه‌های متنوع اجتماعی و مهندسی بوده است. امری که

* عضو هیات علمی پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، تهران، ایران. maham812002@yahoo.com

۱- سوره انبیاء، آیه ۳۰: و از آب هر چیزی را زنده گردانیدیم.

امروزه فقدانش را می‌توان به‌عنوان درد مشترک علوم اجتماعی و مهندسی دانست که خلق را بر کشف و نظریه را بر میدان مقدم داشته‌اند. از این‌رو، طراحی و بازطراحی الگوی زیست جمعی در ایران بیش و پیش از ترجمه و مصرف، نیازمند درک رابطه علوم اجتماعی و مهندسی و بازخوانی میراث اقلیمی، میراث فرهنگی و میراث مهندسی برای تولید، خلق، ایفای نقش و مشارکت در تجارب جهانی است.

واژه‌های کلیدی اجتماعی: نظم اجتماعی، الگوی زیست جمعی، دانش بومی، شهر پایدار، سازمان کار یاریگرانه، مشارکت و توسعه مردمی

واژه‌های کلیدی فنی - مهندسی: میراث مهندسی، مهندسی تحلیلی، سازه‌های آبی، مادی، حوضه، بار اکولوژیکی

واژه‌های کلیدی اجتماعی - مهندسی: آبیاری، مدیریت مهندسی ساخت، پایداری، یکپارچگی، طراحی، تقسیم، مدیریت پروژه

مقدمه

پرسشگری و پاسخگویی به مسئله خطیر آب در ایران امروز، امری سهل و ممتنع است. سهل است زیرا در مرکز دایره نظم اجتماعی در ایران قدیم (و البته فردا)، دانش‌های آب‌شناسی قرار دارد و بر محور این مرکز، سایر عناصر زیست جمعی تشکیل شده و بسط یافته‌اند. به بیان دیگر، جستجوگری میراث اجتماعی از هر زاویه‌ای که پیگیری شود به نحو حیرت‌انگیزی در پیوند وثیق با آب‌شناسی قرار می‌گیرد و با توجه به همین پیوندهای پیدا و پنهان می‌توان تقاطع افق‌های گوناگون را باهم، مشاهده نمود و تصویری عمیق از تجربه و دانش طراحی و الگوی زیست جمعی در ایران را بدست آورد. الگویی غیرانتزاعی که نه تنها شیوه حل مسائل بنیادی در فلات مرتفع ایران را آشکار می‌سازد بلکه استمرار، تفاوت و انقطاع جهت‌گیری‌های فرهنگی را نیز نشان می‌دهد. بنابراین، وجود سوابق پیوسته و فراوان در بازه زمانی سده‌ها و قرن‌های متمادی

در زمینه‌های گوناگون قانونی و حقوقی، فقهی و شرعی و دینی^۱، عرفی، اجتماعی-اقتصادی و سیاسی، فنی-مهندسی و در یک‌کلام، فرهنگ و صنعت و فناوری آب و آبیاری در ایران، پرداختن به مسئله آب را موضوعی حل‌شده، بدیهی و سهل‌الوصول می‌نمایاند.

اما توجه به تجربه الگوی زیست جمعی در ایران امروز به‌مثابه آینه‌ای که چالش‌های ناشی از تغییر نقطه ثقل نظم اجتماعی از «آب» به «نفت»^۲ (برای کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به: فرهادی، ۱۳۸۵: ۱۶۹، فرهادی، ۱۳۸۷: ۶۴) - و تغییر بنیادین سازمان کار - را آشکار می‌سازد، کمتر شناخته شدن جایگاه و اهمیت مسئله آب را توجیه‌پذیر می‌نماید. از این رو، پرداختن به مسئله خطیر آب و درک الگوی زیست جمعی در ایران، امری ممتنع است. امتناعی که به‌واسطه جابجایی یادشده، از دو محور تئوریک و میدانی، تقویت و ترویج می‌گردد. این در حالی است که چنانچه سطح توصیف و تحلیل را از منظر داخلی و ملی به سطح فراملی و بین‌المللی تغییر دهیم، شاهد تغییراتی قابل توجه در راهبردهای اجتماعی و فنی برای اصلاح «رژیم اجتماعی-فنی»^۳ و بازتعریف الگوی زیست جمعی در قالب توسعه پایدار^۱ هستیم.

۱- به‌عنوان نمونه، در اوایل قرن سوم ه.ق در سال ۲۴۴ اهل نیشابور و خراسان نزد عبدالله بن طاهر (که به کشاورزی، حفر کاریز و اصلاح امر آبیاری و تقسیم آب توجه بسیار داشت)... همی‌آمدند و خصومت درباره کاریزها را همی‌گفتند، پس عبدالله همه فقهای خراسان را و بعضی فقهای عراق را جمع کرد تا کتابی ساخته در احکام کاریزها و آن را «کتاب فنی» نام کردند (صفی نژاد، ۱۳۸۰: ۲). همچنین در کتاب استخراج آب‌های پنهانی که یک متن کاملاً علمی و مهندسی است اما در سه باب کوتاه به ذکر موازین شرعی در احداث و بهره‌برداری از قنات می‌پردازد (رحیمی، ۱۳۸۹: ۱۵۴). برای اطلاع از نمونه‌های دیگر بنگرید به: جوادی، ۱۳۷۷: ۵۱. این واقعیت‌ها بیانگر اجتماعی بودن دین در ایران هستند.

۲- ریچارد نیکسون: نفت، خون صنعت مدرن است و منطقه خلیج فارس قلبی است که این خون را مانند تلمبه به جریان می‌اندازد و راه‌های دریایی پیرامون خلیج فارس، شریان‌هایی هستند که این خون حیاتی از آن‌ها می‌گذرد (مینیایی، ۱۳۸۱: ۱۴۲).

۳- امروزه درک رابطه میان جامعه و فرهنگ با فن‌آوری موجب گردیده است اصطلاح «رژیم اجتماعی فنی» مطرح گردد، اما این بحث در ذیل اقتصاد تکاملی آورده شده است. در تعریف ریپ و کمپ (۱۹۹۸): «رژیم

هرچند استفاده از این تجارب نیز بیش از این که در مسیر تعامل و هم‌افزایی علمی، مهندسی و فرهنگی سازمان‌دهی شود بر مدار الگوی مصرف‌گرایی و اقتباس و ترجمه^۲

مجموعه‌ای است از قواعد نهفته درون فعالیت‌های مهندسی، فناوری‌های تولید، ویژگی‌های محصولات، مهارت‌ها، رویه‌ها، روش‌های مدیریت مصنوعات و افراد، روش‌های تعریف مسئله» (وزیری، ۱۳۹۰: ۷۹). متأسفانه عدم توجه به جهت‌گیری مباحث تکاملی موجب شده، «رقابت آزاد نئوکلاسیک‌ها و بقای نهادها و بنگاه‌های اصلح تکامل‌گراها» (رهبر، ۱۳۹۳: ۱۵۷) در راستای فلسفه تاریخ اسلامی تلقی شود! در نتیجه، رژیم اجتماعی فنی، صرفاً رقابتی و تکاملی فهم می‌شود و تجارب رژیم‌های بدیل آن (رژیم‌های اجتماعی فنی یاریگرانه و مشارکتی) که در دانش بومی، نظیر طومار وجود دارد، ناشناخته بماند و حتی اندیشه ورزی در مورد اقتصاد مقاومتی نیز از مسیر بی‌توجهی به «میدان» و ترجمه «نظریه» عبور نماید.

۱- باید به این واقعیت توجه داشت که نقطه آغاز و شروع اقدامات توسعه پایدار و متکی‌به‌خود، از منطقه‌ای به منطقه دیگر و حتی از روستایی به روستای دیگر متفاوت است (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۳۷). کما این که از نظر صورت مسئله مهندسی در ایران به‌عنوان «سرزمین شیب و شتاب نیز، بر اساس مقتضیات جغرافیایی و آب و هوایی به شکلی متفاوت (بومی و محلی) مطرح می‌شود» (گفت‌وگویی نویسنده با امیرشاه کرمی، ۱۳۹۵). لازمه این نوع برخورد آن است که برخلاف امروز عمل شود که «همواره در مواجهه مهندسی با متغیرهای گوناگون فرهنگی طبیعی سرزمینمان شاهد هستیم که این متغیرهای محیطی به‌مثابه ناهنجاری به شمار آمده‌اند و مایه زحمت مهندسی. رفته‌رفته به دنبال راه چاره، راه‌حل رفع مشکل را "فرهنگ‌سازی" یافته است. با چنین رویکردی به چالش‌های عرصه مهندسی در همه رشته‌ها، "فرهنگ‌سازی" یعنی این که سرزمین ایران و جامعه ایرانی باید به ترتیبی، اندازه محصول مهندسی ما بشود. مثل خیاطی که به همراه لباس تنگ یا گشادش، دستور رژیم لاغری یا چاقی را تحویل مشتری بدهد و مشتری را مجبور به عمل به آن رژیم بنماید» (بهشتی، بی تا: ۱۰).

۲- "ترجمه" در حوزه آب و آبیاری فرایندی پیچیده بوده است که تأثیرات آن در ایران هنوز ترسیم نگردیده است. اتفاقی نیست که «از زمان جنگ جهانی دوم به بعد پروژه‌های آبیاری در کشورهای جهان سوم، احتمالاً بیشترین سرمایه‌ها را به خود جذب کرده و در مقایسه با دیگر پروژه‌ها، بیشترین تأثیر را بر زندگی مردم داشته‌اند. حدود ۲۵۰ میلیارد دلار صرف پروژه‌های آبیاری گردید که قسمت اعظم این سرمایه‌گذاری‌ها از طریق منابع خارجی تأمین شده است (میکسل، ۱۳۷۶: ۸۲). جالب آن که شرکت مهندسان ارتش ایالات متحده تحت نظر وزارت دفاع، قدیمی‌ترین کارگزار ملی منابع آب است (اسپولبر، ۱۳۷۸: ۲۷۵). به این ترتیب، پیوستگی «آب» و «دفاع» در معانی فُضیق و موسع آن روشن می‌گردد که تا به امروز نیز ادامه داشته است. تجربه «برنامه‌ریزی تلفیق تأسیسات کشاورزی در دفاع غیرعامل» (جدی، ۱۳۹۰: ۱۴۵) و «آمایش کشاورزی جمعی "نو"» (حامدی، ۱۳۸۲: ۷۹ به نقل از ماکس درئو) نمونه‌هایی امروزی هستند. توجه اسرائیل به منابع آب ایران در دهه ۱۹۶۰، «استخدام کارشناس و کارگر متخصص و مروج کشاورزی، به‌صورت فوری و بدون همراه داشتن خانواده» (موسسه

رشد و نمو می‌یابد^۱. نتیجه آن‌که، طرح‌هایی چون «مدیریت، صنعت و مهندسی آب در

مطالعات و پژوهش‌های سیاسی، ۱۳۹۵: ۲) و «وجود منابع سازمان برنامه ایران در تل‌آویو» (گوبلو، ۱۳۸۹: ۱۰۰) قابل‌توجه است. اما در ایران، شیوه مدیریت منابع آب از کودتای ۲۸ مرداد ۱۳۳۲ به تبع دولت کودتایی و وابسته، به صورت مشخص‌تری، دارای برنامه‌ریزی واژگونه گردید. «تغییر شیوه مدیریت تقلیدی به دولت وابسته و امدار به بیگانه و اصل چهار ترومن [که کمترین مطالعه و تحقیق در مورد آن صورت گرفته است]، برمی‌گردد» (ظفر نژاد، ۱۳۹۴: ۲، ۱۳۹۱: ۳۳). گزارش بنگاه مستقل آبیاری نمونه‌ای مهم است که در آن به استفاده از آب‌های زیرزمینی به وسیله چاه عمیق (حفر ۶۱ حلقه چاه) و ضرورت گسترش آن «از محل اعتبارات اصل چهار در نقاط مختلف کشور» (بنگاه مستقل آبیاری، ۱۳۳۲: ۵۰) تصریح می‌نماید. در اولین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، منصور روحانی، «وزیر آب و برق و وزیر کشاورزی و منابع طبیعی (از اسفندماه ۱۳۴۲ تا مردادماه ۱۳۵۶)» (ماهنامه الکترونیکی دوران، ۱۳۸۹: ۱)، که به قول ساعد لو، «حق ساقیانه دادن جام شوکران به قنات و منابع آب در ایران را دارد» (ساعد لو، ۱۳۵۳: ۲۷۴)، به دنبال «آسان‌ترین، ارزان‌ترین و بهترین راه‌حل» با کمک «مهندسين مشاور» (سمینار آبیاری و زهکشی، ۱۳۴۹: ۸) - که عمدتاً خارجی بودند و با زیست‌بوم ایران آشنایی نداشتند - بود. نمونه‌های دیگر، مطالعات و طرح‌های ستیران (پوراحمد، ۱۳۸۰: ۴۸۳) و «قطب‌سازی‌های صنعتی توسط موسسه آمریکایی بتل» (حسینی، ۱۳۸۹: ۴۴۴) هستند که امروز کمتر شناخته شده‌اند. در بررسی‌های معدودی هم که انجام گرفته، تصور شده «در بخش‌های اجتماعی-اقتصادی نتوانسته‌اند بُعد فضا و منطقه را به برنامه‌های متداول که معمولاً بخشی هستند، بیفزایند» (خنیر، ۱۳۸۹: ۱۸)، در حالی این مطالعات و طرح‌ها اساساً برای حذف موضوعیت «منطقه» در معنی درست آن انجام گرفتند و ناظر بر آمایش‌های جدیدی طراحی شدند که تجارب آمایش سرزمین بومی را که در نمونه‌هایی چون تقسیم آب زنده رود متبلور بودند، به فراموشی سپرده شوند تا زمینه ریل‌گذاری‌های جدید در ابعاد نظم‌های جدید اجتماعی و فنی-مهندسی فراهم گردد. تأسیس بنگاه مستقل آبیاری، که در نام‌گذاری‌اش نگاه «بنگاه‌داری» و نه «مقدس» به آب و آبیاری البته به صورت «مستقل»! آشکار است. فرایندی که با وقوع انقلاب اسلامی باهدف تغییر این مسیرها، با چالش روبرو گردید. ردپای این تغییر مسیر را از همان ابتدای پیروزی، حتی در مباحثات تأسیس نظام جدید نیز می‌توان یافت. بنگرید به: صورت مشروح مذاکرات مجلس بررسی نهایی قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۶۴: ۱۷۲۲.

۱- به‌عنوان نمونه بنگرید به گزیده مقالات دهمین سمینار بین‌المللی مدیریت مشارکتی آبیاری که باوجود ادعای «خودباوری کارشناسان ایرانی و توفیق کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران در این زمینه» (تجارب جهانی در خصوص مدیریت مشارکتی آبیاری و انتقال مدیریت آبیاری، ۱۳۸۹: الف)، «این مجموعه ترجمه ۱۵ مقاله خارجی و ۲ مقاله داخلی» (همان، ب) است. در «طراحی و ارائه مدل مدیریت منابع انسانی در بخش تعاون کشور» (میر سپاسی، ۱۳۸۸: ۵۷) نیز هیچ اشاره‌ای به تجارب تعاون در کشور نمی‌شود و ترجمه تنها راه مورد عمل و استفاده است. به بیان دیگر، «مسئله جایگاه تعاون در ایران از حیث نظری باید تبیین شود که تا چه اندازه با اصول و معیارهای جهانی تعاون هماهنگ است» (ساردوئی نسب، ۱۳۸۸: ۱۳۳). همچنان که در آسیب‌شناسی مدل اداره

ایران» (گل محمدی، ۱۳۸۳: ۲۶) به بار نمی‌نشینند و دانش بومی آب‌شناسی و فرهنگ، مهندسی و صنعت آبیاری در ایران سرفصل مناسب خود را نمی‌یابد. نمود بارز این کم‌توجهی، «ضعف‌ها و محدودیت‌های مطالعات اجتماعی در طی بیش از نیم‌قرن اجرای طرح‌های توسعه منابع آب» (معصومی، ۱۳۹۲: ۱۳ و ۱۴ و ۲۴) می‌باشد. «راه‌حل‌های شتاب‌زده نیز که با پیشنهاد دادگاه عالی آب، به دنبال «بازدارندگی در بحران آب» به جای گزینه «درماندگی در برابر بحران آب» هستند» (مختاری، ۱۳۹۴: ۱ و ۲)، پیامد ضعف‌ها و محدودیت‌های یادشده می‌باشند که به تشدید وضعیت اضطرار و بحران می‌انجامند. در حوزه تحقیقات نیز بر اساس مطالعه‌ای که اخیراً، محدودشده و منحصر به دانش بومی استحصال آب- و نه، تمام دانش‌های آب‌شناسی- در برنامه‌های علمی و آموزشی کشور به انجام رسیده، نشان می‌دهد که «فعالیت‌های علمی اخیر در مقایسه با سایر علوم چشمگیر نمی‌باشند و از جایگاه مناسب در نظام علمی و آموزشی کشور برخوردار نیستند» (دوره چهارم طرح ممیزی توسعه علوم، ۱۳۹۲: د، ۷۸ و ۷۹). با توجه به این واقعیات، طرح مسئله آب از هر منظری که صورت گیرد با پیچیدگی‌های فراوانی مواجه خواهد بود که دشواری‌های بحث را بیش‌ازپیش آشکار می‌سازد. پل‌سازی برای عبور از انقطاع فرهنگی-فنی-صنعتی، در بازطراحی الگوی

امور شهر در ایران، با این پیش‌فرض که «نهاد شهرداری سابقه‌ای [حداکثر] یک‌صد ساله دارد» (آخوندی، ۱۳۸۷: ۱۳۵)، مدل‌های آمریکایی و اروپایی به‌عنوان تجارب جهانی مورد رجوع قرار می‌گیرد و ایران و تجارب موفق بومی نظیر اداره شهر اصفهان با ویژگی مهم سیاسی (پایتخت بودن)، کشاورزی، صنعتی، تجاری و خدماتی به‌عنوان بخشی از تجارب جهانی، محلی از اعراب نمی‌یابد. به نام مدیریت جهادی بحران آب، طرد «سیاست خودکفایی و پیشنهاد واردکردن کارآمدترین تکنولوژی صرفه‌جویی در مصرف آب از آمریکا و دیگر نقاط جهان» (وب‌سایت تاجران، ۱۳۹۵: ۳) پیشنهاد می‌شود! در مدل‌سازی دینامیکی توسعه سیستم‌های اجتماعی در ایران نیز علیرغم «شاخص بودن» دسترسی به آب» در کنار متغیرهای جمعیت، اشتغال و غذا و توجه به «تخصیص منابع» برای ارزیابی پویایی سیستم» (الوانی، ۱۳۹۲: ۱)، توجهی به سابقه تقسیم آب و نظام بهره‌برداری از منابع در ایران ن شده است. به‌این ترتیب، مدل‌سازی، بدون توجه به عوامل مهم پویایی و پایداری یعنی اقلیم، فرهنگ و مهندسی صورت گرفته است.

زیست جمعی در ایران تلاش‌های همه‌جانبه‌ای را می‌طلبد که بتواند همکاری و تجمیع نیروهای گوناگون را بر محور مسائل اساسی و حیاتی (نیاز واقعی) و نه رشته‌ها و پروژه‌ها امکان‌پذیر سازد^۱. با عنایت به همه این مسائل و دشواری‌ها، در این مقاله کوشش می‌شود که با وجود بافت پیچیده و البته آسیب‌دیده و در حال تغییر الگوی زیست جمعی در ایران، سندی بسیار مهم از نظر اجتماعی و فنی - که معروف به طومار شیخ بهایی است - بازخوانی شود و توصیف و تحلیلی از سابقه طراحی نظم اجتماعی پایدار در ایران ارائه گردد.

پرسش آغازین

طومار تقسیم آب رودخانه زاینده‌رود اصفهان، ترسیم‌کننده چه نوع نظم اجتماعی و کدام رژیم اجتماعی - فنی و مهندسی است؟ به بیان دیگر، طراحی نظم اجتماعی مبتنی بر تقسیم آب^۲ معین شده - در طومار منسوب به شیخ بهایی - واجد کدام ویژگی‌های اساسی است؟ و ابعاد آن کدام است؟

۱- گفتنی است راه‌های عبور از چالش‌های پیش رو تا زمانی که:

الف- سازمان کار بین‌رشته‌ای شناسایی، طراحی و تجربه نشود.

ب- بین‌رشته‌ای‌ها در فهم مسئله و ارائه راهبرد از یک حوزه معرفتی نظیر علوم انسانی و اجتماعی به مهندسی و فناوری نزدیک نشوند و بالعکس.

پ- تشابهات رشته‌های مورد استفاده و آسیب‌شناسی آنها، از منظر و بُعد دانشی تهاجم فرهنگی صورت نگیرد، با تکیه بر سازوکار برنامه‌ریزی و اقدام در سازمان‌های فردگرای رقابتی - هرچند نام آموزش و پژوهش را با خود داشته باشند - امکان‌پذیر نیست.

۲- گفتنی است هرچند در این مقاله به تقسیم آب زنده رود پرداخته می‌شود اما درس‌آموزی‌های مدیریتی و اجتماعی از فعالیت‌های آبیاری مسبوق به سابقه است. «مطالعات کوارد (۱۹۷۹) نشان می‌دهد که ساختارهای سازمانی شبکه‌های آبیاری تحت مدیریت کشاورزان به صورت شکل پیچیده‌ای از اقدامات متقابل بوده‌اند که در آن، میان تعهد و منفعت و تکلیف و استحقاق تناسب وجود دارد و می‌توان آن را الگوی سازمانی چند سطحی خواند. به نظر می‌رسد کشاورزان جهان سوم که به مدیریت شبکه‌های آبیاری خود می‌پردازند درباره ساختار و

نقش آب و ضرورت آب‌شناسی (اجتماعی-فنی و مهندسی) برای زیست

جمعی در فلات مرتفع ایران

نجد ایران به صورت مثلثی است که بین دو فرورفتگی خلیج فارس در جنوب و دریاچه مازندران (خزر) در شمال واقع شده و در حکم پلی است که بین آسیای مرکزی و آسیای غربی قرار گرفته که جلگه‌های آسیای داخلی را به نجدهای آسیای صغیر و اروپا متصل می‌کند. نیمی از ایران کوهستانی و یک‌چهارم آن حاصلخیز و یک‌چهارم دیگرش بیابان‌های خشک و شور و بی‌آب و علف است (بیات، ۱۳۷۳: ۱۱ و ۱۲).

۳۸۰/۰۰۰ کیلومتر مربع یا ۲۳/۵ درصد از خاک پهناور کشور ما ایران کویر و یا بیابان‌های خشک حاشیه کویری است^۱ (مهدوی، ۱۳۸۱: ۴۶۲). در فلات، منبع اصلی آب، برفی است که در نواحی کوهستانی می‌بارد و در فصل زمستان در قله‌های مرتفع باقی می‌ماند. در فصل بهار این برف‌های آب‌شده، هزاران جویبار کوهستانی را تشکیل می‌دهند که از دره‌های ناهموار و پر صخره سرازیر می‌شوند ولی اغلب این جوی‌ها دیرپای و با دوام نیستند و تنها معدودی از آن‌ها رودخانه‌های قابل توجهی می‌شوند و به طرف دریا سرازیر می‌گردند. بیشتر این جوی‌ها و رودخانه‌ها به صحراهای داخل کشور می‌ریزند و آن‌جا جذب سنگ‌های داغ و سنگریزه‌ها می‌شوند (ویلبر، ۱۳۹۰: ۲۰). طبیعت ایران از

فرهنگ به همان نتایجی دست یافته‌اند که دانشمندان علم مدیریت درباره ویژگی‌های مطلوب سازمان پاسخگو در جوامع صنعتی شمال بدان رسیده‌اند (کرتیس، ۱۳۸۵: ۷۹، ۸۲، ۹۲).

۱- جالب توجه است که تقسیم بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز ایران در سال ۱۳۴۴ توسط یک کارشناس سازمان ملل در ایران به نام باکر انجام گرفت (مهدوی، ۱۳۸۱: ۴۶۴). یک واحد آبخیز عبارت است از: سطحی که به وسیله جریان یک رودخانه یا آب مشخص و محدود شود و به طور کلی اجزاء تشکیل دهنده آن را به عنوان یک واحد طبیعی مستقل یا به عنوان یک واحد سیستمی می‌توان به دو دسته عوامل طبیعی و انسانی تقسیم کرد. این عوامل در ارتباط متقابل با یکدیگر بوده و کنش‌های متقابلی را ایجاد می‌کنند (جمعه پور، ۱۳۷۳: ۱۰۴). مهم‌ترین محیطی که در آن تحلیل‌های هیدرولوژی صورت می‌گیرد در زبان فارسی به حوضه (یا آبریز) موسوم است و عبارت از پهنه‌ای است که تمام رواناب ناشی از بارش وارد بر آن را یک رودخانه، آبرو، دریاچه و یا یک آب‌انباشت دریافت می‌کنند (ناصری، ۱۳۹۴: ۹۰).

جمله عوامل مسلط و مؤثر بر احوال کشاورزی ایران محسوب می‌شود. آب کم^۱ همراه با توزیع نامناسب زمان و مکان آن بر پهنه ایران و محدودیت خاک خوب و نهایتاً سنگلاخی بودن خاک و شور بودن خاک و آب که الزاماً موجب محدودیت زراعت و پراکندگی قطعات زمین زراعی و نحوه آبیاری می‌شود. همچنین، در بسیاری از نقاط ایران، عنصر اصلی زراعت، آب محسوب می‌شود و طبعاً اساس مالکیت هم مبتنی بر آب می‌گردد نه خاک (ساعد لو، ۱۳۷۳: ۱۶۲ و ۱۷۰). به‌عنوان مثال، مقدار زمینی را که معادل یک ساعت آب از ۲۴ ساعت آب تقسیمی مابین زمین‌های کشاورزی می‌شد، اصطلاحاً می‌گفتند: یک ساعت ملک؛ دو ساعت ملک، دو ساعت آب تقسیمی از ۲۴ ساعت بود (عاکف، ۱۳۸۹: ۲۳).

شاهبیت تولید در این نجد خشک، «آب» است. ۲۷ درصد از کل باران نجد فقط بر حدود ۴ درصد از سطح کل فلات می‌بارد که ارتفاع باران در این مناطق بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال است، بقیه ۷۳ درصد باران بر ۹۶ درصد از سطح فلات می‌بارد که مقدار آن از ۲۰۰ میلی‌متر در سال تجاوز نمی‌کند و چه موضع‌ها می‌توان یافت که اندازه باران آن در سال به ۵ میلی‌متر هم نمی‌رسد. به همین مناسبت است که اگر برای

۱- ذکر این نکته ضروری است که علیرغم واقعیت کمبود آب در ایران، نباید همکاری و یاریگری در حل مسئله کمیابی آب را همان‌گونه که ممکن است در ابتدا به نظر برسد، ناشی از «اجبار» دانست. زیرا در این صورت چنانچه فراوانی آب وجود داشته باشد، یاریگری، اختیار نخواهد شد. درحالی‌که آب به آب و آب قرضی یکی از شگردهای کشاورزان ایرانی برای یاری به یکدیگر بوده که نه تنها در هنگامی که آب کمیاب است، بلکه در مواقعی هم که آب بسیار فراوان بوده است، انجام می‌شود (فرهادی، ۱۳۸۵: ۱۳۲). همچنین، وجود «روستاهای آبی کار» (فرهادی، ۱۳۹۴: ۸۳) و «روستاهای آبی» (شهبازی، ۱۳۹۲: ۱۳) در ایران نیز قابل توجه هستند که در عین بهره‌مندی از آب فراوان، یاریگری را به‌مثابه سازمان کار، در ساختن زیست جمعی‌شان عملاً نشان داده‌اند. نقش‌آفرینی حاشیه‌ای حکومت و سیاست در لایه‌های مختلف آن، اعم از «حکومت مرکزی، حکومت‌های ایالتی و ولایتی و نیز بزرگ مالکان» (شهبازی، ۱۳۹۲: ۹) بسیار قابل تأمل است که در بحث از مشارکت مردمی و پوش حکومتی در ایران، در مقاله دیگری به آن پرداخته خواهد شد. بدین ترتیب، نه «آب» به‌عنوان منبع طبیعی و حیاتی برای زیست جمعی در ایران و نه سیاست و حکومت در معنای رایج آن، در الگوی زیست جمعی در ایران نمی‌توانند به‌مثابه متغیر مستقل تلقی شوند بلکه فرهنگ یاریگری در ابعاد و سطوح مختلف، بسترساز سازمان کار و زیست جمعی بوده است و تقسیم آب زنده رود نیز طوماری در آشکارسازی همین واقعیت رو به فراموشی است.

بسیاری از کشورهای عالم مسئله‌ای به نام «آب» وجود ندارد و مانند هوا رایگان و بی‌دریغ است در برخی از کشورها من جمله در ایران، «آب» در حکم گرامی‌ترین موهبت الهی است و «رفع کمبود آب» و ایجاد آبیاری مصنوعی از بزرگ‌ترین نتایج با عظمت و با اهمیت انسان این سرزمین است (ساعد لو، ۱۳۵۳: ۳۴-۳۷). از این رو، زیست جمعی در ایران و طراحی نظم اجتماعی، بدون آب و دستیابی به دانش‌های آب‌شناسی^۱ (اجتماعی-فنی و مهندسی) امکان‌پذیر نبوده است.

با توجه به دستیابی به تمدن در ایران و محوریت کشاورزی و دامداری^۲ در آن روشن می‌شود که پیوستگی و ارتباط معنادار^۳ و موفق میان فرهنگ و صنعت^۴ و نظم

۱- تاریخ آب و آبیاری مستند در ایران حدود ۵۰۰۰ سال قبل و تاریخ مستند کاریز در ایران حدود ۳۴۰۰ سال می‌باشد (صفی نژاد، ۱۳۸۰: ۲). هرگونه ترسیم تاریخی در حوزه انسان‌شناسی فرهنگی از تمدن و مردمان ایرانی باید به محوریت آب در این تمدن توجه داشته باشد (کریمیان سردشتی، ۱۳۸۱: ۱۶۵). آب از روزگاران کهن در ایران به‌عنوان عنصری مقدس، مظاهری غیر این جهانی پیدا کرده است (میرشکرای، ۱۳۸۰: ۱۲). ارزشمندی آب در نظام دینی تا بدانجا است که بهترین نوشیدنی بهشت شمرده شده است: «سید شراب الجنة الماء» (نظری توکلی، ۱۳۹۱: ۸۴ به نقل از کلینی، ۱۴۰۷، ج ۶، ص ۳۸۰-۳۸۱). با این اوصاف، همچنان شناخت آب در ایران ناقص مانده است. به‌عنوان مثال، شاردن گفته بود: در فن اکتشاف و هدایت آب، هیچ مردمی در جهان به‌پای ایرانیان نمی‌رسند و این سخن امروزه نیز به طرق مختلف تکرار می‌شود اما باید توجه داشت که «برخلاف نظر رایج، ایرانیان در فن بهره‌برداری از آب و شیوه‌های توانبخشی و بهورزی زمین نیز سرآمد بوده‌اند» (فرهادی، ۱۳۸۰: ۲۷۱). در حاشیه ماندن تحقیق در مورد اسناد تقسیم آب، ناشی از همین غفلت زیانبار است.

۲- امروزه مشخص شده است «در سیستم‌های زراعی که از نظر اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی مناسب هستند معمولاً به‌صورت تلفیقی عمل می‌کنند و دامداری با عملیات زراعی به‌صورت تلفیق به‌کاربرده می‌شود. به‌طور کلی دامداری در سراسر دنیا مکمل مطلوبی برای اکوسیستم‌های زراعی می‌باشد. در یک محدوده مشخص از اکولوژی، اجتماعی و اقتصادی، تلفیق گیاه و دام باید هدف نهایی سیستم‌های کشاورزی پایدار باشد» (اداردز، ۱۳۷۹: ۸۵). بنابراین، این دو شیوه نه در مقابل یکدیگر بلکه مکملی حقیقی برای ایجاد پایداری بوده‌اند.

۳- در طی قرن‌ها شهرهای فلات ایران در پیوندی عمیق و متقابل با شبکه‌ها و منابع آبی شکل گرفته، پایدار شده و توسعه یافته بودند. رابطه چندوجهی و چند عملکردی این زیرساخت‌ها با ساختارهای فضایی-فیزیکی و فرهنگی-اجتماعی شهرها و استخراج اصول حاکم بر آن ما را در بازخوانی شبکه‌های انتقال آب یاری می‌نماید (منصوری، ۱۳۹۳: ۱).

۴- به تعبیر پوپ «صنعت، اساسی‌ترین و مهم‌ترین فعالیت اقوام ایرانی بوده و گران‌بهارترین خدمت آنان به تمدن دنیا است و تاریخ صنعت ایران بسیاری از مسائل تاریخ و فرهنگ بشری را روشن می‌سازد (پهلوان‌زاده، ۱۳۸۷: ۸۵).

اجتماعی و نظم مهندسی^۱ وجود داشته، که جریان زندگی در ایران نه تنها قطع نشده

۱- ایران یکی از کشورهای مطرح در تاریخ مهندسی آب به شمار می‌رود. از شاخص‌ترین بندهایی که حق است به‌عنوان شاهکارهایی از فن و هنر در تاریخ مهندسی سازه‌های آبی در دنیا قلمداد شوند می‌توان به پل بند شاپور، پل بند امیر، و پل بند خواجه اشاره کرد (آرمین، ۱۳۸۰: ۴۸). تنظیم و کنترل آب نیز سابقه طولانی دارد (سپهری، ۱۳۸۷: ۱۰۷) و سیستم کنترل و تنظیم جریان آب در معبد آناهیتا وجود داشته است (آل هاشمی، ۱۳۸۸: ۶۰). باید ساخت ماشین‌های آبی (فرهادی، ۱۳۷۳: ۹۳)، انواع آسیاب‌های آبی و آسیاب آبی خودکار (سرافرازی، ۱۳۷۳: ۱۳۹)، انواع فواره‌ها، انواع ساعت‌های آبی مانند «ساعت اژدها و ساعت طاووس» (یاسی، ۱۳۹۱: ۱۶۵)، و ساعت پنگان (کریمیان سردشتی، ۱۳۸۳: ۲۶۹)، «انواع پمپ توربین یا تلمبه‌های آبکش برای رساندن آب از داخل رودخانه به سرزمین‌های زراعی و محل‌های مورد نیاز» (یاسی، ۱۳۹۳: ۱۵۸) و جام هوشمند تفکیک آب و روغن (یاسی، ۱۳۸۷: ۱۳۳) را به‌عنوان شاهکار مهندسی در نظر داشت. علاوه بر موارد فراوان این‌چنینی، با عنایت به این‌که «مطالعات سازه‌ای بناهای تاریخی تا قبل از سال ۱۳۶۶ به‌صورت جدی و گسترده انجام نگرفته بود» (حجازی، ۱۳۸۷: ۱۵۰) و «طراحان و مهندسان محاسب به دلیل عدم اطلاع و دانش کافی از موضوع و نیز با توجه به این‌که تاکنون در آیین‌نامه‌های معتبر موضوع اندرکنش (اثر متقابل) اجزاء سازه‌ها گنجانیده نشده و عموماً از بررسی آن صرف‌نظر می‌کنند» (خزائی، ۱۳۸۹: ۹۶) می‌توان گفت این فهرست هنوز به‌درستی احصاء نشده و راه دشوار و شیرین تحقیق و کشف و تحلیل، در ابتدا و آغاز است. به این بی‌اطلاعی باید «تغییرات تعداد قنات‌ها طی سی سال آماربرداری و روند افزایشی آن‌ها از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ را اضافه کرد که دلیل آن نه حفر قنات‌های جدید بلکه افزایش دقت در آماربرداری بوده است» (ناصری، ۱۳۹۲: ۲۵۵). همچنین «باگذشت سال‌ها از شروع مطالعات هیدروژئولوژی در ایران، انتظار می‌رود حداقل بزرگ‌ترین منابع آبی کشور به‌صورت کامل مطالعه شده باشند، اما کماکان در برخی از مناطق دورافتاده کشور، چشمه‌هایی یافت می‌شود که تاکنون معرفی نشده‌اند. یکی از این چشمه‌ها، چشمه سوسن در خوزستان می‌باشد که در هیچ‌یک از منابع رسمی نام و مشخصاتی از آن وجود ندارد و تقریباً به‌طور کامل ناشناخته است» (کریمی وردجانی، ۱۳۹۲: ۱۴۰). بنابراین، شناخت سازه‌ها و منابع آبی، محاسبات عددی و مهندسی گنجینه‌های عظیم در ایران در آغاز راه تبدیل شدن به دانش صریح و آشکار قرار دارد. برای مشاهده نمونه کمپایی از مدل‌سازی و بازخوانی هوشمندانه بنگرید به «بازخوانی مهندسی پل خواجه»، نوشته امیرشاه کریمی، ۱۳۸۵: ۸۱-۹۴. پرسش مهم از منظر سیاست‌گذاری این است که الگوی شکل‌گیری و رشد شبکه‌های همکاری علم و فناوری این موفقیت‌ها چگونه بوده است؟ تأمل در این مسائل می‌تواند راه‌های جدیدی بر تلاش‌های امروزی در این زمینه باز نماید. به‌عنوان نمونه بنگرید به: اسدی فرد، ۱۳۹۲: ۳ و ۴. نکته مهم دیگر از نظر اقتصادی، مدل هزینه-فایده و مهندسی ارزش - «که بر مبنای کار گروهی، خلاقیت و نوآوری است» (نظری، ۱۳۸۵: ۶) - می‌باشد، که در طراحی پل بکار رفته است و موفق شده به تعبیر امروزی آن «بازرزش‌ترین کارکرد را با صرف کمترین هزینه، بدون چشم‌داشتی از ایمنی، قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری و تعمیرات، کیفیت و سایر مشخصه‌های مطلوب محصول/خدمت محقق سازد» (فرشاد، ۱۳۸۶: ۵۹). تفکری که

است، بلکه با وجود مشکلات و آسیب‌های فراوان «نظیر سخت و پرهزینه بودن^۱ استحصال و ذخیره آب که دارای سابقه طولانی در ایران بوده^۲ و [در علوم جدید اقتصاد، "اقتصاد آب ذخایری" نامیده می‌شود (پورجعفر، ۱۳۸۱: ۳۹)]، در گستره زیاد اقلیم نیمه‌خشک آن در ایران (حضرتی فر، ۱۳۹۲: ۹۱)، موفق به خود ترمیمی و رشد و شکوفایی مجدد مانند سیستم‌های ارگانیک و زنده شده است.^۳ متأسفانه معمولاً سقوطها و فرودها بیشتر از فراز آمدن و دوباره برخاستن‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد، درحالی‌که بحث از «پایداری» (اعم از پایداری اجتماعی و پایداری طرح‌های مهندسی^۴)

محدودیت و کمیابی را مانعی برای حرکت ندیده است و با «ریشه‌کن کردن اتلاف و آفرینش ارزش، با منابع کمتر، تجهیزات کمتر، زمان کمتر، فضای کمتر، به بیشترین‌ها دست می‌یابد (گلابچی، ۱۳۹۲: ۳۳۷).

۱- لذا باید پرسید که بر اساس کدام مدل هزینه-فایده و در بستر کدام نوع سیاست‌گذاری اجتماعی و مدیریت اجرایی، زیست جمعی در ایران، نه فقط امکان‌پذیر، بلکه پایدار گشته است؟ جالب‌توجه است که «هرچند اساس تئوری تحلیل هزینه-فایده الهام گرفته از اقتصاد قرن نوزدهم می‌باشد اما کاربرد عملی آن برای اولین بار در قانون کنترل سیلاب در سال ۱۹۳۶ صورت گرفت و پس از بی‌توجهی طولانی‌مدت نسبت به آن در سال ۱۹۵۰ مجدداً این مطالعات دنبال شد» (اقبالی، ۱۳۷۸: ۵۰). بی‌تردید الگوی هزینه-فایده در زیست جمعی ایران با تمرکز بر تقسیم آب رودخانه اصفهان، در مدل‌های این‌چنینی قابل‌شناسایی و توضیح نمی‌باشد.

۲- پیشگامی و ابتکار در سیستم‌های سطوح آبگیر باران به‌عنوان یکی از روش‌های مطرح در بهره‌برداری از آب‌های به‌حساب نیامده نظیر آبیاری سیلابی، آبیاری با آب‌شور، استفاده مجدد از آب و سدهای زیرزمینی مدتی است که در کشور به فراموشی سپرده شده است (طباطبایی یزدی، ۱۵۹).

۳- جالب‌توجه است که دوره‌های اوج شکوفایی در مقیاس‌های فرامحلی و ملی، نمایانگر ارتباط و کنش متقابل پیوسته میان جامعه و حکومت‌های محلی و ملی بوده است. این پیوستگی و سازندگی در کنش متقابل یاد شده «پوش حکومتی» (اصغریان جدی، ۱۳۷۲: ۳۹-۴۲) نامیده شده است. هرچند «مشارکت مردمی و پوش حکومتی در ایران» یکی از ابعاد مهمی است که روشنگر نظام بهره‌برداری از منابع در ایران می‌باشد و موفق بودن تقسیم اجتماعی کار را نشان می‌دهد اما با توجه به محدودیت حجم در این مقاله، پرداختن و بسط آن در مقاله دیگری انجام خواهد شد.

۴- گفتنی است در بند ۱ سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در مورد منابع آب کشور (ابلاغی در تاریخ ۱۳۷۹/۱۱/۳) بر «ایجاد نظام جامع مدیریت در کل چرخه آب بر اساس اصول توسعه پایدار و آمایش سرزمین در حوضه‌های آبریز کشور» (سالنامه آماری آب کشور، ۱۳۹۲: ۲۵) تصریح شده است و در همین راستا در بند ۱۰ استراتژی‌های بخش آب، «ارتقاء مشارکت ذینفعان در فرایند برنامه‌ریزی، اجرا، بهره‌برداری و حفاظت

ایجاب می‌نماید چگونگی جریان یابی و احیاء پیوسته زیست جمعی در ایران، علیرغم شکستن‌ها و شکست‌های بسیار مورد توجه و تحقیق قرار گیرد.

بنابراین، پرسش اصلی اجتماعی برخاسته از اقلیم در فلات مرتفع ایران عبارت از چگونگی پایداری و ماندگاری در عین کمیابی اصلی‌ترین عامل حیات (آب) می‌باشد. این پرسش، سؤالات فرعی متعددی را در حوزه مدیریت منابع انسانی، سیاست‌گذاری، ارتباطات، و نظام بهره‌برداری از منابع طبیعی^۱ (از سنجه‌ها و معیارهای اندازه‌گیری گرفته تا حقوق و فرهنگ بهره‌برداری)، انسان‌شناسی اجتماعی و فرهنگی، حقوق و احکام شرعی مطرح می‌سازد. علاوه بر پرسش اجتماعی و در پیوند با آن، پرسش اصلی دیگری در حوزه فنی و مهندسی نیز وجود دارد که برای امکان‌پذیر شدن ایجاد تغییرات مورد نیاز برای زیست جمعی پایدار، می‌بایست پاسخ مناسب و موفقی در طول و تابع «زمان» بیابد. نکته مهم آن است که منظور از زیست جمعی صرفاً توجه به رفتارهای غریزی در جمع و جمعیتی انبوه نیست بلکه مراد از آن، توجه به ابعاد فرهنگی و اجتماعی و همچنین، لحاظ نمودن تفاوت‌ها و تضادهای آیینی و دینی نیز می‌باشد. بنابراین، نه فقط گستره کنش جمعی، بلکه پیوستگی معنادار در زیست جمعی در ایران را در پیکره و زمین فرهنگی آن مدنظر دارد.

از منابع و تأسیسات آبی با تأکید بر ایجاد و توسعه نهادها و تشکل‌های مردمی» (سالنامه آماری آب کشور، ۱۳۹۲: ۲۶) مدنظر قرار گرفته است.

۱- قابل تأمل است که «اولین همایش نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی در ایران در دی‌ماه ۱۳۸۲ برگزار شده است» (نجفی، ۱۳۸۴: پیشگفتار).

باید توجه داشت که صرف وجود پاسخ اجتماعی و فنی-مهندسی^۱ به پرسش‌های اصلی یادشده در گذشته، نمی‌تواند به‌عنوان هدف و راهنمای تحقیق در مطالعات دانش بومی در حوزه‌های مختلف تلقی شود^۲، بلکه آنچه برای بازشناسی و بازخوانی میراث اجتماعی و میراث مهندسی و ارتباط بین این دو ضروری است، چگونگی پاسخگویی و شیوه دستیابی به پاسخ و نوع سازمان کار فی‌مابین است که الگو شناسی برای بازطراحی الگوی زیست جمعی در ایران امروز را امکان‌پذیر می‌سازد. به بیان دیگر، در اینجا

۱- به‌عنوان مثال، «آیین‌نامه‌های فنی و مهندسی در ایران مجموعه قوانین و مقرراتی را شامل می‌شده که بر اقدامات عمرانی و شهری چون آب‌یابی، آب‌رسانی، توزیع آب و ... وضع و اجرا شده است. برآوردن قنات، جداسازی کانال‌های بزرگ از رودخانه‌ها، کندن چاه‌ها و بهره‌گیری همیارانه از این امکانات نیاز به رسم و راهی داشته است. این رسوم در درازنای زمان استواری می‌یافته و به‌صورت عرف و سنت درمی‌آمده. این سنت‌ها با استواری بیشتر به کتاب‌ها راه می‌یافته است [یعنی تقدم میدان بر نظریه (فرهادی، ۱۳۸۸: ۸۹-۹۳) و بساطیان و سالمی، ۱۳۸۹: ۲۲۷] و تقدم کشف بر خلق در تولید علم (فرهادی، ۱۳۹۵: ۳۰۰). در ایران دوره ساسانی کتاب بزرگی بوده که در روزگار اسلامی از آن به نام "آیین نامک" یاد کرده و این نام را به "کتاب الرسوم" معنی کرده‌اند. تعبیر کاست فزود یعنی کاهش و افزایش، دارای کاربرد فراوان بوده است. دیوان کاست یعنی دیوانی که در آن آب‌های هر یک از دارنده‌های حقا به آنچه به آن افزوده یا از آن کم می‌شود یا از نامی به نام دیگر برده می‌شود، را ننگه می‌دارند. در دفتر آب‌ها که در این دیوان ننگه‌داری می‌شود نام هرکسی که مقداری آب دارد و آنچه از آن می‌فروشد یا از کسی می‌خرد، نگاشته شده است. راجع به فن آبیاری و نقش دبیران دیوان کاست آورده شده است: ایرانیان گفته‌اند آن‌که از روان ساختن آب‌ها و کندن جوی‌ها و استخرها و بستن راه بر سیلاب‌ها، تا بر زمین‌های گود آب چیره نشود و کاهش و افزایش آب‌ها در روزهای سال و گردش ماه و حساب رویه سه‌گوش و چهارگوش و چند گوش ساختن پل‌ها و جرها و برنشاندن دولاب‌ها، چرخاب‌ها به رودها و چاه‌ها و دشواری‌های حساب آگاهی ندارد، در دبیری ناتوان است. قوانین جاری در بسیاری جاها از ممالک اسلامی توسط حکمران شهر یا منطقه وضع می‌شده و نظارت بر آن‌ها هم با انتصاب محتسب و همکارانش از همان طریق صورت می‌گرفته است» (فرشاد، ۱۳۶۸: ۱۶-۱۹). این رویه بیانگر ضرورت وضع قوانین در مقیاس محلی و نظارت بومی بر آن است.

۲- بنابراین، بیان تقدس و حرمت آب در آئین‌های تاریخی و شناخته شده مطرح نیست، بلکه جستجوی حضور عینی و نمادی این «بن‌مایه آفرینش» در بازمانده و بقایای آئین‌ها و باورها و دست‌ساخته و دل‌پرداخته‌های [تاریخی] و پیش‌ازتاریخی ایران مطرح است (فرهادی، ۱۳۶۴: ۲). بررسی طومار تقسیم آب زنده رود نیز از همین زاویه دنبال می‌شود.

فی‌المثل «مهندسی به‌عنوان جواب» مطرح نیست بلکه «مهندسی به‌عنوان سؤال» و چگونگی انجام و البته پیوند آن با فرهنگ است که موضوعیت دارد. بر این اساس، در پاسخ به پرسش اصلی مقاله در خصوص شناخت میراث تقسیم آب در ایران با تکیه بر طومار منسوب به شیخ بهایی، دو رشته پاسخ (اجتماعی و مهندسی) باید وجود داشته باشد که سازنده یک طناب هستند و آن عبارت است از پایداری اجتماعی با بهره‌گیری از ابزار مهندسی در طول زمان^۱. بدین ترتیب، تلاش اصلی بر بازشناسی و بازخوانی الگوی زیست جمعی در ایران از مسیر جستجوی سابقه اقلیمی، فرهنگی و مهندسی در مکان تقسیم آب یعنی اصفهان سازمان‌یافته است.

جدول ۱- صورت مسئله (اجمالی) زیست جمعی در فلات مرتفع ایران

کلیات طرح مسئله و فهم زیست جمعی در ایران	وضعیت و پاسخ بالقوه و بالفعل
محور اجتماعی-اقتصادی در زیست جمعی در ایران قدیم	کشاورزی و دامداری
عنصر اصلی زراعت	آب
عنصر محوری کمیاب	آب
واحد/مقیاس غالب کار و تولید	ده و روستا
گستره جغرافیایی کار و تولید	تقریباً فراگیر ولی پراکنده
قدرت کار و تولید	قوی و متراکم
ساخت قدرت سیاسی	متنوع (از متمرکز متصلب تا نامتمرکز و متمرکز منعطف و سلسله‌مراتبی-از قبل از اسلام تا به امروز؛ وضعیتی طیف گونه: بهره‌مند از پوش حکومتی یا بی‌بهره از آن)

۱- گفتنی است «بهره‌برداری تلفیقی از سیستم‌های آبی با در نظر گرفتن محدودیت‌های کیفی، به‌واسطه پیچیدگی حل مسئله غیرخطی حاصله، توسط پژوهشگران بیشتر در افق زمانی کوتاه‌مدت، فرمول‌بندی و حل شده است» (کریمی، ۱۳۹۳: ۹۷).

حداقل تاریخی است که آثار علمی مشاهده شده حکایت از آن دارند. علی‌رغم نبودن اسناد مکتوب، بر اساس شواهد ژئومورفولوژیکی و آثار سفالی موجود، این تمدن با توجه به کشف خرده‌شیشه‌های سبزرنگ که متعلق به تمدن عصر «رامسس دوم» بوده، امر ارتباط تجاری ایران مرکزی با تمدن نیل را بر ملامت می‌کند (رامشت، ۱۳۷۸: ۱۷ و ۱۸). جلگه‌ای که اصفهان در آن واقع است از همه سو با کوه‌ها احاطه شده (مگر از جنوب شرقی که مجاور است با بیابان) (بارتلد، ۱۳۷۷: ۲۱۹).

این جلگه به دلیل موقعیت خاصی که در مرکز فلات ایران داشته، در تمام دوران از مناطق بزرگ و مشهور به شمار می‌رفته است و شهر اصفهان از قدیمی‌ترین شهرهای جغرافیای تاریخی ایران می‌باشد و در زمان اشکانیان اصفهان پادشاه محلی داشته است (جلال پور، ۱۳۸۷: ۴۱ و ۴۲). بنا بر تحقیق کولسنیکف، «در دورانی بسیار کهن، پرجمعیت» (فرهادی، ۱۳۶۹ (جلد اول): ۱۸) بوده است و در دوره مورد بررسی در این مقاله که عصر صفوی را شامل می‌شود بنا بر گزارش «شاردن، سیاح فرانسوی، علیرغم نظر دیگران که جمعیت شهر اصفهان را حدود یک‌میلیون نفر گفته‌اند، وی ۶۰۰ هزار نفر برآورد کرده و آن را معادل بزرگ‌ترین شهر جهان آن روز یعنی لندن دانسته است. در کتاب جغرافیای اصفهان نیز جمعیت شهر اصفهان در عصر صفوی حدود ۷۰۰ هزار نفر، در عهد فتحعلیشاه ۲۵۰ هزار نفر، در عهد محمدشاه قاجار ۱۷۰ هزار نفر و به هنگام تألیف کتاب یعنی ۱۲۴۹ خورشیدی ۵۰ هزار نفر ذکر شده است» (زنجانی، ۱۳۷۱: ۵ و ۹). روند کاهش جمعیت به‌خوبی اخلال و نحیف شدن فضای زیست جمعی^۱ را نشان می‌دهد.

۱- نکته مهم آن است که به دلیل از بین رفتن نظام بهره‌برداری از منابع، این نحیف شدن که علل مختلفی داشته است به معنای فروپاشی نبوده و طبق گزارش همایی «جماعت مساحان و مصدقین و کارشناسان دهقانی اصفهان در عصر حاضر [تا نزدیکی پیروزی انقلاب اسلامی، یعنی زمان حیات استاد همایی/ وفات ۱۳۵۹/۴/۲۹] هنوز در اصفهان وجود داشته‌اند و برای کارهای ثبتی و قضایی و دادوستدها و نسق بندی‌های محلی که مربوط به امور زراعت و دهقانی باشد و نیز اختلافاتی که راجع به آب و زمین و آسیا و حقایب و امثال این در زراعت و فلاحات اتفاق می‌افتد، همان شیوه معمول است که در دوره‌های بسیار قدیم مثلاً دو هزار سال پیش متداول بوده است.

«از نظر تاریخی در روزگاران کهن، اصفهان محتملا از مراکز سپاه بوده و این نام بر آن مانده است. شهر کهن سال اصفهان از همان روزگاران قدیم «جی» هم نامیده می شده است و حتی تا قرون نخست پس از اسلام نیز جی و اصفهان را باهم می‌آوردند» (مهیار، ۱۳۸۸: ۱۳ و ۱۴). وجود زاینده‌رود [که «تنها رودخانه دائمی در ایران مرکزی» (رامشت، ۱۳۷۸: ۱۶)، و «یکی از مهم‌ترین منابع آب شیرین در پهنه داخلی ایران است» (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۱۰۳)] و موقعیت کوه‌ها که روی تمام آن‌ها و برخی کوه‌های مجاورشان شواهدی از قلاع و استحکامات دیده می‌شود، در کنار قرار گرفتن رستاق جی در مرکز ایران، باعث شده است تا شهر جی از قبل از اسلام تا قرن چهارم هجری قمری مرکز خوره^۱ اصفهان و از مهم‌ترین شهرهای ساسانی و جهان اسلام به شمار رود. در قرن چهارم با حضور آل‌بویه و تصمیم آن‌ها برای انتقال مرکز قدرت از جی به یهودیه و در پی آن احداث دروازه‌ها و سپس دیوار شهر یهودیه، از اهمیت جی کاسته شد» (شجاعی اصفهانی، ۱۳۹۳: ۵۷).

بلاذری در فتوح البلدان آورده: معروف است که عمر در مورد مسیر فتوحات اعراب در ایران با هرمزان رایزنی کرد و هرمزان گفت: اصفهان سر است و آذربایجان و

این حجیت نه بر سبیل قرار تحمیلی است بلکه در اثر تجربه و آزمایش است که مردمان گفتار و تشخیص مصدقان را سنجیده و به صحت آن یقین کرده‌اند. وجود ایشان بی‌اندازه ذیقیمت و در امور اجتماعی و مدنی بی‌حد مؤثر است» (همایی، ۱۳۷۵: ۳۴۱ و ۳۴۲).

۱- خوره یا کوره از واحدهای جغرافیایی و به معنای بخشی از ایالت بوده که شامل چندین رستاق می شده است. در نتیجه خوره واحدی بزرگ‌تر از رستاق- است که «در کاربردهای کهن به معنای مجموعه دهکده‌های یک استان بوده و بعدها به معنی مطلق دهکده بکار رفته است» (فرهادی، ۱۳۶۹ (جلد اول): ۱۲۹) - و کوچک‌تر از ایالت است. در بیشتر دوره‌های اسلامی اصفهان عنوان یکی از خوره‌های ایالت جبال بوده است. وضعیت توپوگرافی رستاق، یعنی عبور رودخانه زاینده‌رود و ارتفاعاتی که در جهات جنوب و شرق و غرب آن را محصور کرده‌اند از قابلیت بالای اقتصادی و نظامی برخوردار شده و به‌عنوان مهم‌ترین رستاق و رستاق مرکزی اصفهان از آن نام‌برده شده است (شجاعی اصفهانی، ۱۳۹۳: ۷۲ و ۵۸). دقت در تفاوت در مقیاس‌ها بسیار مهم است و به درک درست نقش‌ها و کارکردهای اجتماعی-اقتصادی و چگونگی ارتباط متقابل مردم و حکومت کمک می‌نماید. واقعیتی که به‌عنوان «پوش حکومتی» مطرح شده است و برای درک جایگاه دولت در تقسیم آب زنده رود نیز بسیار مهم است. به‌عنوان مثال، «ور» در بسیاری از اسامی شهرهای ایران چون ورزنه، ورامین، ورقان ... آمده که در زبان پهلوی به معنای باغ و کشور است (جلال پور، ۱۳۸۷: ۴۳).

فارس دو بال، اگر سر را بزنی دو بال هم سقوط می‌کنند (رضوی، ۱۳۹۴: ۶۷). اصفهان در دوره اسلامی تا سده هفتم از مراکز تمدنی است که از سنت محلی نگاری و محلی نگاری دینی-به‌واسطه کثرت محدثین اصفهانی و رونق و رواج علم حدیث در شهر اصفهان- قابل توجهی برخوردار بوده است (چلونگر، ۱۳۹۲: ۵۱ و ۶۹). ناصر خسرو در سفرنامه‌اش اصفهان را چنین توصیف کرده است: من در همه زمین پارسی‌گویان، شهری نیکوتر و جامع‌تر و آبادان‌تر از اصفهان ندیدم (ناصرخسرو، ۱۳۸۳: ۱۱۸). «باید دانست که مردم اصفهان در خط اسلامی هم به تقلید صرف قانع نشدند و از خود خطی مخصوص اختراع کردند که به نام خط اصفهانی در ردیف خط کوفی حمیری و مکی و مدنی معروف است و این خط به‌طوری‌که ابن ندیم در الفهرست می‌نویسد مثل خط کوفی مخصوص کتابت قرآن مجید بوده است» (همایی، ۱۳۷۵: ۵۲). مجموعه چنین سوابقی موجب گردید اصفهان را با نام‌های مختلفی بشناسند و آن را «قبه الاسلام»^۱ نیز نامیده‌اند. در برخی از آثار و کتاب‌ها از این شهر به عناوین دیگر مانند «سقاها الله» (ما فروخی، ۱۳۸۵: ۲۸)، «خیرالبلاد»، «دارالدوله»، «دارالسلطنه»، «دارالعلم»، «دارالملک» نیز یاد کرده‌اند (ریاحی، ۱۳۸۵: ۲۷).

استقلال صنعتی ایران به‌واسطه تفوق اصفهان [از دوره سلجوقی که مکتب اصفهان شروع به فعالیت کرد] در صنعت^۲، معماری، بنایی، حجاری، کاشی‌سازی، خطاطی و

۱- جالب است که این نام‌گذاری‌ها ناظر بر زمینه‌ها و واقعیت‌هایی فراگیر و همه‌جانبه بوده است. به‌عنوان مثال، سفیر اسپانیا در ایران در دوره شاه‌عباس اول به وجود بیش از چهارصد مسجد تاریخی و وجود مناره‌های بلند و گنبد‌های عظیم و مرتفع (فیگوئروا، ۱۳۶۳: ۱۳۹) اشاره می‌کند. همچنین می‌توان به «قبله نمای اصفهان» (هوخندایک، ۱۳۹۱: ۲۱) اشاره کرد که هنوز سی سال از باز کشف آن در ممالک فرنگی نمی‌گذرد. این واقعیت‌ها نشان‌دهنده آن است که ساخت ابزارها برای و در خدمت فرهنگ و دین، معنا و موجودیت می‌یافته‌اند. جالب‌تر آن‌که «انجمن صفاخانه» برای گفت‌وگوی بین ادیان در همین دوران تشکیل می‌شود که نشریه‌ای نیز منتشر می‌کرده است (برای کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به: حسینی (۱۳۹۳)).

۲- به‌عنوان نمونه می‌توان به دقت در اندازه‌گیری، با ساختن ترازوی قیراطی اشاره کرد. «ساختن ترازوی قیراطی کار اصفهان به‌اندازه‌ای دقیق که سایه و آفتاب را نشان می‌داد. در ترازوی قیراطی هواسنج، کفه‌ای که در آفتاب بود با کفه سایه در سبک و سنگینی تفاوت داشت. بندهای ترازو از ابریشم بود (همایی، ۱۳۷۵: ۱۷).

طراحی^۱ به جهانیان اعلام و اثبات شد^۲. در قرن دهم که آغاز عهد پرافتخار صفویه است، عظیم‌ترین و بافتخارترین ادوار مکتب صنعتی اصفهان شروع می‌شود. شاردن فرانسوی در سفرنامه خود از سی‌ودو کارخانه صنعتی دولتی نام می‌برد (همایی، ۱۳۷۵: ۱۸-۲۸). نکته بسیار مهم این است که «توسعه و گسترش شهر اصفهان در ادوار مختلف تاریخی با موقوفات شهر^۳ بی‌ارتباط نیست» (امیدیانی، ۱۳۸۴: ۷، ریاحی،

۱- تأثیر متقابل طرح‌ها در مقیاس‌های چندگانه، یک ویژگی برای برخی از طرح‌های بزرگ اسلامی است که در بناها یافت می‌شود. نگاره‌های اصفهان بهترین شرح و توضیح برای یک کاربرد از تقسیم جزئی، در تولید یک طرح کوچک مقیاس کامل، از یک طرح بزرگ مقیاس متناوب، می‌باشند. علاقه‌مندی هنرمندان اسلامی به تقسیم جزئی، به منظور ساخت طرح‌های چند سطحی بوده است. طرح‌هایی که بتوانند با چندین مقیاس خوانده شوند (کرومول، ۱۳۹۳: ۲۷ و ۲۸ و ۳۸).

۲- در این مجال، فرصت بسط موضوع نیست، اما اشاراتی کوتاه بر مواردی می‌نمایم که اهمیت آن‌ها را باید در ترسیم و توجه به خلق کلیت به هم پیوسته‌ای دانست که امروزه به‌عنوان ایده آل الگوی زیست جمعی مطرح می‌شود. «روال خانه‌سازی از دیرباز عمدتاً و اصولاً در محور شمال شرقی-جنوب غربی بوده است. یعنی روبه‌قبله و دلیل آن این است که این محور در تابستان کم‌ترین و در زمستان بیشترین نور را وارد فضای سرپوشیده می‌کند و این بهترین حالت برای اقلیم نیمه کویری این شهر است» (موسوی فریدونی، ۱۳۸۸: ۱۶۱؛ مانی، ۱۳۸۸: ۱۰۰). به‌بیان‌دیگر، تکنیک‌های طراحی، همخوان با اقلیم به‌کاربرده می‌شدند و عوامل متعددی مدنظر قرار می‌گرفتند. برای کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به: پیرنیا، ۱۳۷۴: ۳۱۵-۳۱۹. در نتیجه، تغییر مقیاس به معنای تغییر در کارکرد نبوده است و این علاوه بر لحاظ آمایش سرزمین در برنامه‌ریزی و اجرا (یعنی برنامه‌ریزی تعاملی) بیانگر تناسب جزء و کل و پیوستگی درونی انواع قدرت است که منجر به دستیابی به «پایداری» به‌عنوان خصیصه نوین در مباحث توسعه است. به‌این ترتیب، می‌توان پرسید آیا تفکر برای «آینده» را نباید با اتکاء بر «گذشته» طراحی نمود؟ باید افزود، موارد خلاف جهت‌گیری ساختن خانه‌ها نیز نیازمند تأمل و تحلیل است (بنگرید به: موسوی فریدونی، ۱۳۸۸: ۱۶۱-۱۶۵؛ ورهرام، ۱۳۶۹: ۱۲۶).

۳- باید به این نکته توجه داشت که ارزش موقوفات به رقبات بستگی دارد. در حقیقت رقبات است که موقوفات را حفظ می‌کند و پایدار نگه می‌دارد و اغلب آثار باستانی در شهر اصفهان، موقوفه‌اند و مطالعات اجمالی بیانگر این واقعیت است که اگر آثار باستانی فعلی شهر، موقوفه نبودند و رقبه نداشتند، شاید بناها این چنین پایدار باقی نمی‌ماندند. زیرا درآمد رقبات، اول برای حفظ و پایداری موقوفات به کار می‌رفته و بعد برای مقاصد دیگر خرج می‌شده است (امیدیانی، ۱۳۸۴: ۷).

۴- واقعیت آن است که «شناخت تاریخ اجتماعی ایران، بدون بررسی وقف نامه‌ها ممکن نیست و درگذشته احتیاجات اجتماعی به دست دولت‌ها برآورده نمی‌شد، بلکه رفع آن‌ها توسط افراد خیر و عموم مردم صورت

۱۳۹۲: ۵۹) و ویژگی این تغییرات آن است که «در مکتب اصفهان در شهرسازی، جزء نیز در مقیاس خویش کامل است و وحدت را نشانگر است و هر جزء خود کلی می‌شود در مقیاس مربوط به خود (حیبی، ۱۳۸۸: ۵ و ۸) و از مقیاس کل شهر تا کوچک‌ترین واحد تشکیل‌دهنده شهر به شیوه‌ای ویژه بر پایه مفاهیم و مبانی مهندسی قابل بازخوانی است (امیرشاه کرمی، ۱۳۸۵: ۸۲). در نتیجه، تغییر در مقیاس نشانه تغییر کارکرد نبوده است و بیانگر تناسب جزء و کل و پایداری و پیوستگی انواع قدرت، افزایش مقاومت، امکان نوآوری و پویایی و نهایتاً بهینه شدن و مدیریت بهتر منابع است.

اساساً «در ایران همواره این موقعیت فراهم بوده است که متناسب با روند ده‌نشین به‌سوی شهرنشینی، دیه‌های کوچک به روستاها، شهرها، مراکز استان‌ها یا حتی پایتخت‌هایی بزرگ تبدیل شوند» (باستانی راد، ۱۳۸۷: ۷۲). این واقعیت نشان‌دهنده همسویی و تعامل نظم اجتماعی و نظم مهندسی است که حاصل آن، رژیم اجتماعی، فنی-مهندسی و «تعادل فضایی و توازن کالبدی می‌باشد که در آن، با پرهیز از ایجاد فضاهاى مسلط و بناهاى سلطه‌گر، بناها و مجموعه‌های باشکوهی ایجاد می‌شوند که سخت مردم وارند و در گفت‌وگو با مردم قرار می‌گیرند، از آنان هویت می‌یابند و به آنان هویت می‌بخشند (حیبی، ۱۳۸۸: ۶). بنابراین، شاهد رشد ارگانیک و شکل‌گیری آن بر مدار قاعده‌ای است که کوچک بودن مقیاس به معنای ناقص بودن نمی‌باشد. از این رو، می‌توان گفت درکی فراتر از تصورات بسیط و خطی از مفاهیم مهمی چون

می‌پذیرفت. بدین ترتیب، ساختن بیمارستان، کاروانسرا، بهبود وضع راه‌ها، احداث مساجد و تکایا و... به دست خود مردم صورت می‌گرفت. با نگاهی به تاریخ ایران متوجه می‌شویم که بیشتر شخصیت‌های سیاسی و اجتماعی، موقوفات مهمی را از خود برای رفع احتیاجات مردم بر جای گذارده‌اند. در واقع، دستگاه‌های دولتی معمولاً تمایل یا توانایی انجام چنین کاری را نداشتند» (افشار، ۱۳۸۳: ۱۲). بنابراین، برای شناخت و تحلیل نقش دولت در خدمات اجتماعی لازم است به پیچیدگی‌های این نظام ارگانیک توجه شود و صرف بیان این‌که دولت‌ها در تاریخ ایران استبدادی بوده‌اند کمکی به شناخت جامعه و سیاست در تاریخ ایران نمی‌نماید. نکته دیگر آن است که با توجه به نقش اوقاف در جامعه، می‌توان به تأثیرات وقف بر دولت از منظرهای مختلف پرداخت و تصویر بهتری از چگونگی نقش دولت در جامعه و اقتصاد ایران در گذشته ارائه داد.

«مرکز»، «مقیاس» و «حضور» وجود داشته است که در سازمان‌دهی سیاسی و رابطه سیاست و فضا بسیار قابل تأمل است.

«با عنایت به مفهوم "عالم همه منظر اوست"، مکتب اصفهان در شهرسازی، از توجه تام و تمام به یک نقطه حذر می‌کند. در مقابل هر نقطه‌ای از استقرار، منظره‌ای گشوده می‌شود و فراخور مقیاس و سلسله‌مراتب مکانی، عناصر متفاوت در ترکیب فضایی با یکدیگر قرار می‌گیرند و در میانه خویش روزنه‌ای برای عبور از موجود به مستور باز می‌گذارند. بدین ترتیب، مرکزیت هندسی در مقابل مرکزیت آرمانی رنگ می‌بازد؛ همان‌گونه که در مقیاس دیگر و در فضایی گسترده‌تر، مرکزیت شار در مکتب اصفهان بیش از آن‌که یک مرکز هندسی باشد، مرکزی عقیدتی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است» (حبیبی، ۱۳۸۸: ۶ و ۷).

اصفهان، زاینده‌رود و مادی‌ها^۱ (بستر و زیر ساخت فیزیکی تقسیم آب)

رودخانه یکی از ارکان اصلی استخوان‌بندی شهر اصفهان را تشکیل می‌دهد (مانی، ۱۳۸۸: ۱۰۶) بنابراین، تقسیم آب رودخانه تأثیر مستقیمی بر کالبد شهر و زیست جمعی در آن دارد. «آب به مثابه یک عنصر طراحی شهری در شهرسازی قدیم ایفای نقش نموده است» (ماجدی، ۱۳۸۷: ۴۰) و طبیعی است که «چشمه‌های آب، طرح و نقشه

۱- مادی: اصطلاح خاص اصفهانی است و در هیچ گویش دیگر زبان پارسی نیامده است و آن به معنای نهر است و در مادی (به سکون ر) محل تلاقی مادی با رودخانه است که در آن جا آب از رودخانه به مادی وارد می‌شود (مه‌ریار، ۱۳۷۹: ۲۶، فرهادی، ۱۳۸۵: ۱۰۵). مادی: نهر مادر، نهری که در رسیدن به مزارع به چندین جوی و نهر کوچک‌تر تقسیم می‌شود (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۳۰۹). طول مادی‌ها با توجه به وضعیت توپوگرافی محل برداشت آب و مزرعه از ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ متر متغیر و سطح مزارع تحت پوشش بین ۱۵ تا ۲۰۰ هکتار متغیر است (برادران نصیری، ۱۳۸۸: ۳۲). گفتنی است نقشه و نحوه حرکت مادی‌ها، در صفحه ۲۰ کتاب درسی استان اصفهان در سال ۱۳۸۳ (ماجدی، ۱۳۸۷: ۴۱) آورده شده بود اما در سال ۱۳۹۳ از این کتاب حذف گردیده است! و در مورد طومار نیز تنها صفحه‌ای به خط سیاق و بی‌استفاده و گنگ برای دانش‌آموز در قسمت «بیشتر بدانیم» (کتاب درسی استان اصفهان، ۱۳۹۳: ۵۶) آورده شده است.

شهر را معین می‌کند» (ویلبر، ۱۳۹۰: ۲۴۲). قلقشندی می‌نویسد بدان که این سرزمین دارای رودهایی است که ۱۳ رود آن مشهورند: ... نهم، زَندورذ (=زاینده‌رود)، که رودی بزرگ نزدیک دروازه اصفهان است (قلقشندی، ۱۳۸۴: ۱۱۱). ابن حوقل جغرافی‌دان قرن چهارم هجری قمری در کتاب صوره الارض از زاینده‌رود به نام «زرن رود» یاد می‌کند. حمزه اصفهانی آن را زرین رود می‌نامد (ورهرام، ۱۳۶۹: ۱۲۶ و ۱۲۷). دقت در نام‌گذاری این رودخانه^۱، دو بُعد فرهنگی - اجتماعی و فنی - مهندسی را آشکار می‌سازد و درک بهتری از معنای «تقسیم» را زمینه‌سازی می‌نماید.

فرهنگ مصرف و نام‌گذاری رودخانه اصفهان

«و معنی نسبت زر، بدین رود، آن‌که از این شط شیرین حرکات پر برکات و فایده، بر روی آن زمین، یک قطره آب، مهمل و معطل، بی‌فایده روان نیست و شرب هر ضیعه‌ای و قسم هر قطعه‌ای از آن برای مقداری مبین و فرضی معین و میزانی مقوم و ورودی مقسم^۲، بی‌تفاوت زیادت و نقصان و شائبه ریح و خسران، بر خاص و عام اهالی اصفهان و نواحی آن، نفع بی‌شمار و سود بسیار، روان و ریزان می‌دارد... چشمه به چشمه و چاه بر چاه بر مسافت فرسنگ‌ها مرتب و محفور، عمق آن به نسبت با سطح زمین نه نزدیک و نه دور است و در منفع از دراع و فایده سقایت مضاف با زرین رود صافی و معین نور علی نور، و بعضی را سقی از کاریز و رودخانه از منبع* مرچ البحرین یلتقیان* روانه، معین به‌موجب قوانین و مقنن به دساتیر دواوین و باقی را از

۱- طول زاینده‌رود ۴۰۵ کیلومتر بوده و حوزه آبخیز آن حدود ۳/۱ میلیون هکتار وسعت دارد. زاینده رود در طول ادوار زمین شناسی بارها مسیر و بستر خود را عوض کرده و رسوبات فراوانی در استان اصفهان بر جای گذاشته است و به همین دلیل و به تبعیت از جنس سطح بستر رودخانه پهنای آن متفاوت بوده و در قسمت علیا پهنای آن به ۱۰ متر رسیده و در قسمت وسطی مسیر به ۲۵ متر و در قسمت سفلی و در حوالی روستای سیان، پهنای آن به ۸۰۰ متر می‌رسد (برادران نصیری، ۱۳۸۸: ۷).

۲- مقسم: محل توزیع و جدا شدن آب که به صورت جدول بندی در آید، آب بخشگان (نوری، ۱۳۸۱: ۳۳۱).

استحقاق سیح از مصب *اناصبنا الماء صبا ثم شققنا الارض شقا*، نه از مشرب شط قسمی، و نه از کناره کاریز، سهمی (مافروخی، ۱۳۸۵: ۷۵ و ۷۴). جالب‌توجه است که امروز با گسست در زیست جمعی و تناقض در مقیاس‌های کوچک و بزرگ در یک جامعه واحد که موجب تسریع در روند تبدیل شدن جامعه ارگانیک و زنده - که حساس به محیط و دارای عکس‌العمل نسبت به آن است - به جامع سیستماتیک و بی‌توجه به بازخوردهای محیط طبیعی شده است، شاهد شیوع شیوه‌های زیست منزوی، از دست رفتن «فضای تولید^۱» و ضعف^۲ در ارتباط واقعی و مؤثر با اکوسیستم هستیم. در این شرایط، با تقلیل ارزش به ارزش اقتصادی و تنزل مجدد ارزش اقتصادی به واسطه محوریت شاخص یکسان‌ساز (پول) مسیرهای بسیار عجیب و البته ظاهراً مفیدی برای فائق آمدن به این معضلات مطرح گردیده است که دقت در آن‌ها تمایزات دو فرهنگ را در شیوه بهره‌برداری از منابع در طول «زمان» مشخص می‌سازد. امروزه تلاش می‌شود «افزایش تقاضا برای خدمات اکوسیستمی، به منزله کالا و خدمات لوکس» (جلیلی کامجو، ۱۳۹۴: ۱۰۰؛ فتاحی، ۱۳۹۰: ۱۵۴) درآمد و انواع مدل هزینه-فایده برای محاسبات ارزش اقتصادی چنین مواردی پیشنهاد گردد (به جلیلی کامجو، ۱۳۹۴: ۱۰۴ و ۱۰۱). پس باید پرسید که مبنای چه نوع مدل هزینه - فایده‌ای، مدیریت آب کمیاب و زر مانند اصفهان، تحقق یافته است.

۱- گفتنی است امروزه «فضای یک عامل جدید برای تولید به شمار می‌آید» (امیراحمدی، ۱۳۸۷: ۲۹).

۲- در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ اثر شیوه مصرف‌گرایی بر محیط‌زیست مورد بحث واقع نشد. اما در اوایل دهه ۱۹۷۰، افزایش آثار تخریبی که شیوه زندگی صنعتی عامل آن بود، به عقیده‌ای تبدیل شد که جامعه‌های صنعتی پیشرفته را زیر سؤال برد (کهیل، ۱۳۹۲: ۸). امروزه اکولوژی مناظر طبیعی به‌عنوان زمینه مطالعاتی رو به توسعه است و عبارت از حفظ و توسعه ناهمگنی‌های خاص مکانی در مقیاس منطقه‌ای یا جهانی می‌باشد (ادواردز، ۱۳۷۹: ۱۴۸).

بی‌تردید دو فهم از «مصرف^۱»، موجب تفاوت در طراحی دو نوع مدل متمایز هزینه-

۱- مصرف در نظام اجتماعی و سازمان کار یاریگرانه با مصرف در نظام اجتماعی و سازمان کار رقابتی متضاد است. در نظام رقابتی «مصرف‌گرایی از طریق ناامنی‌هایی که مردم در یک جامعه مصرفی از این‌که چقدر نسبت به هم‌ردیف خود پیشرفت کرده‌اند، احساس می‌کنند، پیش می‌آید (کهیل، ۱۳۹۲: ۹۶). محوریت این موضوع در فهم تقسیم آب زنده رود از آن‌جهت است که «آبیاری در حکم کار دسته‌جمعی» (لمبتون، ۱۳۷۷: ۳۴) بوده است. امروزه نیز مجدداً مورد توجه قرار گرفته و واگذاری مدیریت آبیاری به مصرف‌کنندگان آب «یک حرکت جهانی است» (هیات اجرایی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۱۳۷۷: ۱؛ دوزند رضوی، ۱۳۸۷: ۹۹ و ۱۰۰؛ حیدریان، ۱۳۹۱: ۸۲؛ نجفی، ۱۳۸۵: ۵۵؛ مهاجرانی، ۱۳۷۸: ۷۵، قناعت، ۱۳۹۲: ۱). هرچند «در نگرش جدید جهانی، آب کالایی اقتصادی- اجتماعی و به‌عنوان نیاز اولیه انسان محسوب می‌شود» (سالاریان، ۱۳۹۳: ۸۴) و کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل اعلام کرده است: «بحران آب در دنیا یک بحران حکومتی است نه بحران کمپایی آب» (مختاری هشی، ۱۳۹۲: ۴۹) اما کمتر به ساختار مدیریت و مهندسی بهره‌برداری از منابع آب در گذشته، توجه کاربردی و علمی می‌شود (به‌عنوان نمونه بنگرید به نوری، ۱۳۹۱: ۱۱۷ و ۱۳۴) و راه‌حل یابی بر اساس «مسائل مشابه در سایر نقاط جهان» (نیکوئی، ۱۳۹۱: الف) مورد توجه قرار می‌گیرد، کما این‌که در مطالعات صورت گرفته، «بهبودسازی تخصیص و تحویل آب در شبکه‌های آبیاری در دو بخش مختلف واحدهای زراعی و کانال‌های توزیع، بدون هیچ‌گونه ارتباطی به یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته است» (کانونی، ۱۳۹۲: ۱). امروزه «تئوری نفرین منابع به‌واسطه وجود تجربه‌های تقیض [مانند نروژ که احساس تعلق عمیقی نسبت به زندگی جمعی دارند و از موقعیت‌های رقابت جویانه پرهیز می‌کنند (لازارسفلد، ۱۳۷۶: ۴۸ و ۴۹)، اعتباری ندارد و نحوه مدیریت و به تعبیری، الگوی تقسیم منابع و نظام بهره‌برداری در زیست جمعی] بااهمیت می‌باشد (شیرخانی، ۱۳۸۹: ۱۱۵ و ۱۱۶). تعجب‌آور آن‌که «استعمار» - به‌عنوان پدیده‌ای ظاهراً خاتمه یافته - و «رقابت» به‌مثابه مکانیسم اجرایی آن‌که در تضاد کامل با سوابق زیست جمعی در ایران قرار دارد و با توسعه پایدار نیز سازگار نیست، به صورت ریاضی‌وار درآمده و با عنوان «الگوریتم رقابت استعماری» مطرح شده است. این الگو که «بر پایه رشد و تکامل امپراتوری‌ها بنا شده و اولین بار توسط آنتش پز (و غرض‌فح‌ک) باراهنمایی کارو لوکاس قوکاسیان (۱۳۲۸-۱۳۸۹) در سال ۲۰۰۷ طرح گردیده است، به‌عنوان روشی برای «بهبودسازی!» در نشریه سد و نیروگاه برقایی ایران آورده شده است (اشرف واقفی، ۱۳۹۳: ۵). آیا با ابزارهای ریاضی و نظری رقابت محور مانند «تخصیص آب با استفاده از مدل شکار-شکارچی» (کاظمی مرشت، ۱۳۹۴: ۵)، «بهبودسازی عملکرد شبکه‌های آبیاری با استفاده از الگوریتم مورچگان» (منعم، ۱۳۹۳: ۶۵۵-۶۵۶)، یا الگوریتم رقابت استعماری «که به استعمار به‌عنوان مرحله‌ای از تکامل اجتماعی - سیاسی بشر نگریسته» (حاله، ۱۳۹۴: ۵۶؛ کریمی، ۱۳۹۲: ۳۲۲؛ عبوق، ۱۳۸۹: ۴۶؛ پرهیزی، ۱۳۹۳: ۳۷) و نظریه بازی‌ها، می‌توان به تحقق مشارکت در طول زمان و پیوستگی با طبیعت امیدوار بود؟ نپرداختن به ریاضیات بر اساس سازمان‌های همکاری محور و تجارب گذشته و حال در این زمینه، نقیصه‌ای برای ریاضیات محسوب نمی‌شود، بلکه جهت‌گیری نادرست تلاش‌های فکری را برای تقویت نظام سوداگری استعماری با پوشش مقدس علم را نشان می‌دهد. استفاده از الگوریتم رقابت استعماری در حوزه‌های گوناگون که نیاز حیاتی به همکاری و یاریگری دارند از یک‌سو و عدم حساسیت نسبت به ناهمخوانی آن با اسلوب‌های پایداری و عدم نقد ناپایداری چنین الگوهایی از سوی دیگر، نشان‌دهنده رسوخی ریشه‌ای است که حتی عنوان‌گذاری «استعمار»

فایده (در نظام اجتماعی و در نظام مهندسی) گردیده است که پیوستگی ذاتی با اکوسیستم و مشارکت در حفظ و پذیرش آن از یک سو و احساس تعهد نسبت به مسئولیت اجتماعی سازمان از سوی دیگر، از بارزترین ویژگی‌های برنامه‌ریزی در نظام اجتماعی^۱ یادشده می‌باشد. گفتنی است امروزه همچنان این طراحی سازمان اجتماعی هرچند مطلوب و به‌عنوان «مسیر نرم»^۲، ایده آل تلقی می‌گردد ولی دشوار و دارای معایب زیر معرفی شده است. ضعف‌هایی که در نظام تقسیم آب زنده رود وجود نداشت:

- ۱- رویکردهای مدیریتی مسیر نرم مستلزم انجام اقدامات سازمانی پدروانه است.
- ۲- میزان و نحوه توزیع آب عرضه شده بایستی با دقت محاسبه شود.
- ۳- در این زمینه چالش‌های مربوط به وضع قوانین نیز مطرح است.
- ۴- مصرف‌کنندگان باید در این باب مطلع، قانع و ملزم باشند.
- ۵- اجرای این رویکردها، مستلزم صرف زمان و پول است و علاوه بر سرمایه مالی، مستلزم افزایش سرمایه سیاسی نیز هست (آلن، ۱۳۹۴: ۱۳۱).

و تحلیل روابط استعماری برای حل مسائل اجتماعی و فنی، عکس‌العملی علمی و فرهنگی از سوی مصرف‌کنندگان و کاربران آن را ندارد.

۱- امروزه «برنامه‌ریزی محیطی منطقه‌ای کوشش دارد اجتماعات و اکولوژی محلی را با شکل‌دهی سیستم‌های اجتماعی مناسب منطقه‌ای سازگار کند» (شکوئی، ۱۳۸۳: ۸۰). نمونه‌ای جالب از این نوع طراحی و برنامه‌ریزی را در طراحی شهر نجف‌آباد در عصر صفوی می‌یابیم که حتی مهندس مهدی بازرگان را علی‌رغم ناآشنایی با مهندسی در ایران و نظم و قاعده مستتر در آن، به تعجب واداشته است و طراحی آن را «طبق نقشه عمومی با فکر واحد و دارای نظم و قاعده» (شریفی نجف‌آبادی، ۱۳۹۰: ۱۳) دانسته است. هنریش بروگش، سفیر آلمان در ایران، این نوع طراحی شهری را بسیار نزدیک به اصفهان دانسته و در وصف آبادانی این شهر نوشته است: «باغ‌های نجف‌آباد به قدری وسیع است که ما سه ربع ساعت در کوچه‌باغ‌های این شهر با اسب‌های خود می‌تاختیم تا بالاخره به خیابان‌ها و بازار شهر رسیدیم» (شریفی نجف‌آبادی، ۱۳۹۰: ۱۲).

۲- «رویکرد مسیر نرم عبارت است از تلاش برای تغییر رفتار کاربران با استفاده از ترکیبی از مقررات و مشوق‌ها» (آلن، ۱۳۹۴: ۱۳۱).

علاوه بر این موارد، باید مدیریت مهندسی ساخت را نیز اضافه کرد که حاصل آن «سازه‌های بی دفاع» (سلیمانی فرد، ۱۳۸۴: ۱) نباشد تا در عمل شاهد باشیم که «سازه در "جامعه" بنشیند^۱ و به‌عنوان یک پیوند ژرف و عظیم با محیط طبیعی و فرهنگی، فهمیده

۱- متأسفانه این نگاه ژرف که در «مهندسی تحلیلی» - یعنی مهندسی نهاده بر خصوصیات محیطی معین و توانایی‌های انسان در تحلیل به کمک علوم پایه و توانایی‌های او در اجرا» (امیرشاه کرمی، ۱۳۸۵: ۸۱) قابل پیگیری است، بسیار کمیاب می‌باشد. البته باید پذیرفت که مهندسی ترجمه‌ای و تمرکز «برنامه‌های آموزشی علوم مهندسی بر هدف انتقال مهندسی و کم‌توجهی به جنبه عملی مهندسی» (ندیمی، ۱۳۹۱: ۱) و لذا بیگانگی مهندسی با میدان عمل، موجب گردیده است «مهندسی» در تقابل با «فرهنگ» تلقی شود و آماج حملات قرار گیرد، همچنان که سد به‌عنوان سازه‌ای آبی مورد نقد قرار گرفته است. به نظر می‌رسد گسستگی فرهنگی موجب گردیده دوقطبی‌های اشتباهی رایج شوند که هرکدام بر پاره‌ای از پیکر زیست جمعی اشاره دارند که به فراخور مشکلات و تفاوت در درک شرایط موجود، یکی بر دیگری ترجیح داده شود درحالی‌که نگرش درست، درک پیوستگی «کالبد» و «فرهنگ» با یکدیگر از ابعاد مختلف با لحاظ مقیاس‌های متفاوت می‌باشد. همچنان که «سدهای زیرزمینی از فن‌آوری‌های سازگار با طبیعت هستند» (صفاری، ۱۳۹۳: ۲۴۱۳) و در تجارب سازه‌های آبی در ایران وجود داشته‌اند. در نتیجه می‌توان گفت، درگذشته، مشکلی در سازه‌سازی نبوده و مسئله در سازه نیست بلکه در مهندسی بکار رفته است و نیازمند تجدیدنظر جدی می‌باشد. «برای نمونه نزدیک به صدسال است که از سدسازی نوین در کشور می‌گذرد ولی هنوز زیر هیچ سدی شبکه آبرکاری و زهکشی کامل ن‌شده است و در مقابل ساخت دیواره‌های خاکی و بتونی به‌طور مداوم ادامه دارد (مهاجرانی، ۱۳۷۸: ۹۲). نکته مهم آن است که از یاد نبریم «طراحی بر تفکر استوار است» (یزدی پور، ۱۳۹۱: ۷۵) و «مسئله‌های طراحی چندبعدی و بسیار تعاملی است. همین به هم پیوستگی تمام عوامل است که اصل و جوهره مسئله‌های طراحی به شمار می‌رود، نه صرف عوامل منفک و جداگانه» (لاوسن، ۱۳۸۴: ۶۵). از این رو، می‌بایستی رابطه طراحی با فرهنگ و زیست‌بوم بودن مهندسی به صورت جدی مورد توجه قرار گیرد. اتفاقی نیست که امروزه از «بوم‌شناسی صنعتی» (لچمن، ۱۳۹۴: ۹۲) بحث می‌شود و در سطح جهانی، «بوم‌شناسی اجتماعی مدیریت منابع آب» (۱۳۹۲) - البته برای ما صرفاً در حد ترجمه و پیروی صرف - مورد توجه قرار می‌گیرد. روشن است که آسیب‌شناسی‌های یک‌سویه مانع از پرداختن به ریشه‌های درد می‌گردد. نمونه‌های فراوانی از این نوع آسیب‌شناسی‌ها وجود دارد. به‌عنوان مثال، در استدلال وزیر محترم نیرو آمده است: «طی سال‌های قبل، شاید بیشتر به مسائل سازه‌ای و طرح‌های توسعه منابع آب پرداخته شده و بنابراین موضوعات نرم‌افزاری همچون مدیریت بهینه منابع آب، ارتقای بهره‌وری آب، اصلاح الگوی مصرف، ارتقای آگاهی‌های عمومی و اطلاع‌رسانی، مباحث اجتماعی، اقتصاد آب، تولید ارزش‌افزوده بیشتر به ازای یک مترمکعب آب و ... کمتر پرداخته شده است. بنابراین وزارت نیرو تلاش خواهد نمود تا در دوره پیش رو، بیشتر به این مباحث بپردازد. در دوره جدید مدیریت اجرایی کشور، باید معطوف به تحقق بخشیدن به تحول بنیادین "تغییر رویکرد از توسعه فیزیکی ظرفیت‌های تأمین آب" به "مدیریت تخصیص و تأمین پایدار و باکیفیت آب و مشارکت مردم، سازگار با محیط‌زیست و بر اساس مدیریت به‌هم پیوسته منابع آب در سطح حوضه‌های آبریز و ارتقای بهره‌برداری از تأسیسات آبی و سرمایه‌گذاری‌های موجود" شود» (گفت‌وگوی اختصاصی با وزیر

و ساخته شود» (گفت‌وگویی نویسنده با امیرشاه کرمی). «بر اساس دانش بومی، باید به دنبال توسعه فناوری ملی در حوضه آب و آبیاری و در نهایت بهره‌وری کشاورزی باشیم. خامی است اگر بپنداریم نیاکان ما در این سرزمین کم آب و خشک با تلاش بسیار آب را فراهم می‌کرده و آن را در زراعت و آبیاری تلف می‌نموده‌اند^۱. مسلماً الهام

نیرو؛ اهداف خوب در ساختار بد، ۱۳۹۳: ۵). نمونه دیگر از آسیب‌شناسی‌های یک‌سویه، نظرات وارداتی در تجویزهای ضد استقلال کشور با دوگانه سازی کشاورزی و صنعت در مقابل یکدیگر به بهانه کمبود آب و تجویز «کوچک کردن کشاورزی» (مدنی، ۱۳۹۴: ۲) و «کنار گذاشتن کشاورزی» (ناظمی، ۱۳۹۴، میزگرد تحلیل مستند مادرگشی) با ادعای «مطالعات علمی مبنی بر منتفی بودن امکان خودکفایی غذایی در خاورمیانه و تولید محصولات کم‌ارزش کشاورزی» (مدنی، ۱۳۹۴: ۱۷۹، کرمی، ۱۳۹۳: ۵۱) می‌باشد. این در حالی است «نجات کشاورزی ما در پیوند «سنت» و «صنعت» بود و نه در «سنت گشی» کورکورانه» (فرهادی، ۱۳۶۷). در سابقه تاریخی در تقسیم آب زنده رود نیز شاهد پیوستگی کالبد و فرهنگ و توانایی در ایجاد مقیاس‌های چند گانه هستیم که نه فقط در تقسیم آب و مسائل فنی-مهندسی و اجتماعی آن، بلکه در کلیت جامعه وجود داشته است. به‌عنوان نمونه‌ای از پیوستگی هندسه، طراحی و فرهنگ در ایران بنگرید به: تختی، ۱۳۸۸: ۱۲۹، حیدری دلگرم، ۱۳۷۸: ۱۷. بدین ترتیب، همسویی نظم اجتماعی با نظم مهندسی را در همه اجزاء زندگی و الگوی زیست جمعی می‌توان دید. این مهم در گرو نگرشی وحدت نگر و یاریگرانه در سازمان کار برای ساختن و تولید بوده است. بنابراین، می‌توان گفت مهندسی و علوم اجتماعی در ایران درد و رنج مشترکی دارند که عبارت از تقدم نظریه بر میدان، ترجیح مصرف بر تولید و نهایتاً اولویت خلق بر کشف است. اتفاقی نیست که در نقشه جامع علمی کشور «فناوری زیست‌محیطی، از جمله مدیریت و فن‌آوری آب، خاک و هوا- کاهش آلودگی آب، خاک و هوا- مدیریت پسماند- بیابان‌زدایی- مبارزه با خشکسالی و شوری» در اولویت‌های الف و «فناوری‌های بومی» و «امنیت غذایی» در اولویت‌های ج قرار داده شده‌اند (دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹: ۱۱ و ۱۲).

۱- استفاده از روش غرقابی در کشاورزی که به‌عنوان روش سنتی، بدون توضیح، دائماً مورد نقد و استهزاء فراوان قرار گرفته است، به دلیل «ضرورت حفظ ریشه از شوری خاک بوده است. امری که در آبیاری قطره‌ای در ایران نیز در بازه‌های زمانی معین مورد نیاز می‌باشد» (گفت‌وگویی نویسنده با عباس زارع). البته تأسی به فرمول‌های بیگانگان و نشناختن میدان تحقیق و کار، سابقه‌ای طولانی دارد. اساساً هدف از عضویت کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران در کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی در سال ۱۳۴۷، «مهار سیلاب‌ها و تنظیم جریان آب طبق اصول فنی-اجتماعی و اقتصادی در جهان» (نشریه سالانه آبیاری و زهکشی، ۱۳۵۰: ۳) اعلام شده و هیچ توجهی به اقلیم، بوم و فرهنگ ن شده است. به‌عنوان نمونه‌ای از هوشیاری علمی، می‌توان به نقدی اشاره کرد که در سال ۱۳۵۴ به ارزیابی فرمول و روش ترجمه‌ای استدلال برای تعیین شوری آب آبیاری در ایران پرداخته است: مطالعات مختلف نشان می‌دهد که تعیین میزان شوری آب‌های آبیاری در ایران با معیار آمریکاییان یا استفاده از دیاگرام آزمایشگاه شوری خاک در کالیفرنیا نتیجه چندان رضایت‌بخش نمی‌دهد، زیرا اگر آب‌های زیرزمینی اغلب نقاط کشور مانند خراسان، فارس و کرمان را برحسب این روش طبقه‌بندی کنند بسیاری از آن‌ها مناسب آبیاری نبوده و خارج از طبقه‌بندی قرار می‌گیرند، درحالی‌که کشاورزان از آن‌ها استفاده می‌کنند و با در نظر گرفتن روش

از علوم جدید موجب ارتقاء و بهبود بهره‌وری آب کشاورزی خواهد شد؛ اما نه با تکذیب دانش بومی و نفی گذشتگان» (داوری، ۱۳۹۵: ۱).

بر اساس آنچه به‌عنوان مبنای نظری در این مقاله در نظر گرفته شده است، تحلیل مطرح شده صرفاً یک‌رویه واقعیت است و ناقص می‌باشد. نمونه‌ای از این نقص را در تحلیل‌های این‌چنینی می‌توان یافت: «مقدار آب زاینده‌رود در فصول مختلف و ازمنه مختلف متفاوت بوده است، منابع تاریخی نشان می‌دهند که طغیان‌های این رودخانه در سنوات متعدد، مشکلات زیادی فراهم کرده است، اما باید اذعان داشت که حاصلخیزی این مناطق، همه مدیون این رودخانه است» (وره‌رام، ۱۳۶۹: ۳۳۴). اما باید پرسید با توجه به شرایط اقلیمی اصفهان و رودخانه آن، چگونه توانایی این زیست‌بوم به بالاترین حد ممکن رسید؟

طراحی فنی - مهندسی و زاینده‌گی رودخانه اصفهان

واقعیت آن است که کهن‌سالی اصفهان بیانگر وجود نظام اجتماعی ترمیم‌پذیری است که علاوه بر بهره‌مندی از دانش و مهارت در کاربست فرهنگ یاریگرانه در روابط انسانی در سطوح هم‌تراز و ناهم‌تراز^۱، برای جلوگیری از هدر رفت انرژی اجتماعی در بهره‌برداری از منابع - به علت کمیابی - و فروپاشی سازمان کار، ابزارهای تعامل و هم‌افزایی با طبیعت (تطبیق، تغییر و ترمیم) و توانمندی طراحی فنی و مهندسی را نیز در اختیار داشته است. درست است که «بعد از تجربه فراوان، و امتحان آب و زمین و ما يتولد منها، اصفهان دارالقرار» (مافروخی، ۱۳۸۵: ۴۲) شد اما این واقعیت به‌هیچ‌وجه به

سنتی کشاورزی در ایران به‌طور نسبی محصول مناسبی نیز برداشت می‌کنند (معصومی، ۱۳۵۴: ۱۶۵ و ۱۶۶). متأسفانه به‌موازات استفاده از استانداردهای فنی نامتناسب با زیست‌بوم، تئوری‌های نامناسب و سطحی نظیر «مبادله اجتماعی هومنز» (باقریان، ۱۳۹۳: ۱۱۷) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند، بدین ترتیب، مشارکت که واقعیت فرهنگی و نیازی جمعی است به‌عنوان امری روان‌شناختی و فردی در نظر گرفته می‌شود.

۱- برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد سطوح یاد شده بنگرید به: فرهادی، ۱۳۸۸: ۳۲۲-۳۳۸.

معنای آماده بودن برای مصرف و ارتفاع از محیط‌زیست نبوده است. زیرا مشکلاتی چون کم‌آبی رودخانه^۱، نوسان در میزان آب^۲، طغیان‌های فصل بهار^۳، اقلیم نیمه‌خشک و منطقه نیمه‌صحرائی^۴، زمین‌سخت^۱ و خاک ضعیف^۲ نمی‌توانسته بدون دانش فنی -

۱- کم‌آبی اصفهان از گذشته‌های دور مطرح بوده است. به طوری که در زمان خلافت عباسی مشکل اصفهان کم‌آبی ذکر شده است. [بنا بر تحقیقات حسینی ابری] در مجموع کم‌آبی زاینده‌رود روند مشخص نداشته، بعضی موارد دو سال متوالی، در مواردی نیز ۸ سال، یک سال و دو سال پیاپی روی می‌داده است اما خشکی متعلق رودخانه به‌گونه‌ای که طی دو سال گذشته [۱۳۷۸-۱۳۸۰] روی داده هرگز در اصفهان نمود نیافته است (حسینی ابری، ۱۳۸۰: ۱۶ و ۱۷). سیستم‌های استحصال و نگهداری و توزیع آب، به‌خصوص در مناطق کم‌آب ایران، حاصل به‌کارگیری شیوه‌ها و ابداعات پیچیده فنی و ریاضی و ارائه روش‌های مختلف اندازه‌گیری (حجمی و زمانی) بوده است که نمونه‌های بارز آن را در نوع تقسیم آب زاینده‌رود توسط شیخ بهایی و تقسیم آب گل رودبار سمنان به پیشنهاد شیخ علاءالدوله سمنانی می‌توان مشاهده کرد (نقی زاده، ۱۳۸۲: ۷۹).

۲- مقدار آب زاینده‌رود در فصول مختلف و ازمنه مختلف بوده است (ورهرام، ۱۳۶۹: ۱۳۴).

۳- طغیان آب زاینده‌رود به‌ویژه در فصل بهار (ورهرام، ۱۳۶۹: ۱۳۹) وجود داشته است. سابقه [ثبت شده] طغیان زاینده‌رود ۳۱۰ ق (شجاعی اصفهانی، ۶۰) توسط حمزه اصفهانی می‌باشد. طغیان آب زاینده‌رود به‌ویژه در فصل بهار خط دفاعی محکمی برای حفاظت از شهر بوده و به همین علت پل‌های موجود از نظر نظامی اهمیت بسیاری داشته‌اند (ورهرام، ۱۳۶۹: ۱۳۹). به‌بیان‌دیگر، با واقعیت، برای شناخت بعد مهندسی در الگوی زیست جمعی در ایران می‌توان از تأثیر فرهنگی بر طراحی سخن گفت. ضرورت دفاع در برابر عوامل طبیعی (مثلاً طغیان رودخانه) و عوامل غیرطبیعی (مانند نیروهای مهاجم) بر طراحی مهندسی و معماری و شکل‌گیری نوع خاصی از زیست جمعی در ایران تأثیرگذار بوده و در تقسیم منابع نقش‌آفرینی کرده است. هرچند امروز «سازه‌هایی با مصالح بنایی در کشور ما فراوانند که هیچ دفاعی در مقابل بارهای زلزله ندارند (سلیمانی فرد، ۱۳۸۴: ۱). برای پل‌سازی و عبور از گسست و انقطاع فرهنگی - فنی و مهندسی، «روش و رویکردهای اتخاذ شده در طراحی را باید شناخت و برای رسیدن به راهبرد موردنظر در آن، باید نظریات و طرز فکر و شیوه کار طراح یا طراحان» (کوچک پور، ۱۳۸۹: ۷۲) و به تعبیر دقیق‌تر، فرهنگ طراحی را در کنار فنون طراحی، باید با هدف شناخت چگونگی «تعامل حوزه فرهنگ در فرایند طراحی» (بیزدی پور، ۱۳۹۰: ۷۷) بازخوانی کرد تا واقعیات و الزامات الگوی زیست جمعی در ایران که الگوی خاص (بومی) را پدید آورده‌اند، شناسایی شوند. «الگویی که فراتر از نظریه‌های کلاسیک، عامل غیب را باید در آن شناخت» (گفت‌وگوی نویسنده با جدی، ۱۳۹۵).

۴- در یک منطقه نیمه‌صحرائی، بخش اعظم لطافت هوا به میزان متناسب نم نسبی در هوا وابسته است که در گذشته این لطافت در اصفهان از طریق گردش آب در سطح شهر، وجود باغات و مزارع و کوچه‌باغ‌های شهر، آب‌پاشی معابر و حیاط منازل و حوض‌های خانگی تأمین می‌شد (ابری، ۱۳۸۰: ۱۹). حوض‌ها ریز اقلیم ویژه‌ای

پدید می‌آورد (بیزلی، ۱۳۹۲: ۱۰۱). قبادیان در دسته‌بندی تکنیک‌های طراحی هم‌خوان با اقلیم به مواردی نظیر «استفاده از آب و گیاهان، تهویه طبیعی، در نظر گرفتن بادشکن» (مانی، ۱۳۸۸: ۱۰۱) اشاره کرده که نیازمند موفقیت در شکل‌دهی به «چرخه آب و انرژی» (امیرشاه کرمی، ۱۳۸۵: ۸۴) یعنی شناسایی، استخراج و هدایت، حفظ و مهار، انتقال، بازیابی و استفاده مجدد در اصفهان بوده است. توجه به چرخه آب و انرژی البته در مرتبه مهندسی تحلیلی، امروز نیز بسیار مهم است ولی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و تعابیر «کشاورزی سنتی» و «کشاورزی صنعتی» و «کشاورزی هوشمند» (علم الهدی، ۱۳۹۴: ۲)، ساده‌انگاری و تقلیل‌گرایی در شناخت ابعاد موضوع را نشان می‌دهد.

۱- «یاقوت حموی در قرن هفتم می‌نویسد: زمین اصفهان سنگ سخت است. از این رو، برای کشت نیاز به کود بیش‌تر دارد و از این جهت در آن، فضولات گران‌بهارت از جای دیگر است». این شرایط، مشکل دفع فاضلاب را به وجود می‌آورد. در زمان صفویه، شهر اصفهان دارای آگو (مجرای تحت‌الارضی) برای آب‌ها و کثافات شهری بوده است و با مهندسی صورت گرفته، از فضولات برای محصولات خاص آن نظیر خربزه که به خاک قوی و پربار نیاز داشته، استفاده شده است (رجائی، ۱۳۹۱: ۷۶ و ۷۸ و ۸۳). مهندسی‌ای که در دوره‌های بعدی، ناشناخته و بی‌نشان می‌گردد و تبعات منفی زیادی در شهر به وجود می‌آورد. امروزه با توجه به گسستگی‌های به وجود آمده و عدم تعادل ناشی از آن، مجدداً به نقش شبکه‌های آب و فاضلاب در توسعه میان‌افزا در اصفهان توجه شده است (بنگرید به: قدسی، ۱۳۹۴: ۳۰).

۲- خاک اصفهان نیاز به کود فراوان دارد. از این رو، برج‌های کبوتر ساخته‌اند که از آن‌ها کود کبوتر به دست می‌آورند. به‌علاوه از مدفوع شهر استفاده می‌کنند (بارتلد، ۱۳۷۷: ۲۱۹). «نیاز شدید به کود ورزی در کشاورزی سنتی ایران، سبب انباشت تجربیات و شگردهای نسبتاً پیشرفته‌ای در زمینه کشف و تهیه منابع کود و از آن جمله اختراع "کبوتر خان" شده است و بنا بر گزارش شاردن در عصر صفوی امتیاز ساختن آن نه تنها به بیگانگان که حتی به ایرانیان غیر شیعه داده نمی‌شده است (فرهادی، ۱۳۶۹ (جلد دوم): ۱۱). ساخت کبوترخانه نیازمند توان طراحی سازه‌ای است که بتواند در برابر پدیده تشدید (رزونانس) تاب بیاورد. «مسئله‌ای که به علت پرواز دسته‌جمعی کبوتران ممکن است به وجود آید، پدیده رزونانس است. گاهی عاملی باعث وحشت کبوتران می‌شود (مثلاً دیدن مار در کبوترخانه) و در نتیجه بیش از یازده هزار کبوتر به‌طور ناگهانی به پرواز درمی‌آیند. کبوترخانه‌ها بناهایی دارای مقاومت زیاد در برابر زلزله هستند که در مقایسه با سایر بناهایی که در آن زمان ساخته می‌شده‌اند، می‌توان آن‌ها را ضد زلزله نامید. سه هزار برج کبوترخانه به نقل از شاردن، با معماران گمنام که عمدتاً مردم عادی و کشاورز بوده‌اند، برج‌هایی که نه برای به رخ کشیدن شکوه یک سلطنت ساخته شده‌اند و نه برای به یادگار گذاشتن جاودانه‌ای غرورآمیز؛ بلکه به‌سادگی برای برآوردن نیاز روزمره انسان و تعامل بهتر با طبیعت (محسنی، ۱۳۸۷: ۱۳۴-۱۲۹) ایجاد شدند. به این دانش فنی و مهندسی باید دانش‌های جانورشناسی، کودشناسی، خاک‌شناسی و گیاه‌شناسی نیز افزوده می‌شود. در این زمینه نیز کتاب ارشاد الزراعة که با روش تحقیق «در زمانی»، «به سعی جمیل در روزگار طویل» (ابونصر هروی، ۱۳۹۰: ۵۷) و همچنین، مصاحبه و مستندسازی دانش زراعت

مهندسی^۱ به مجتمع‌های زیستی خارق‌العاده، رونق تجاری، اقتصادی، صنعتی و استحکام قدرت سیاسی تبدیل گردد. روشن است که همکاری‌های پایدار و چندجانبه میان مردم و حکومت، متخصصان-نخبگان و حکومت، مردم و متخصصان با طبیعت در قالب نهادهایی قوی، فضای زیست جمعی را تشکیل می‌دهند تا چنین مسائل سختی بتوانند پاسخ نظری، عملی و ابزارهای لازم را بیابند. درک تناسب و رابطه توانمندی فنی - مهندسی با نام‌گذاری زاینده‌رود با توجه به مباحث توسعه پایدار نظیر «فناوری متناسب و محلی، استفاده از دانش بومی و توسعه فناوری مشارکتی و پایداری به‌عنوان شاخص موفقیت» (زاهدی، ۱۳۸۶: ۳۲ و ۳۳) روشن می‌شود.

امروزه «شناخت حد تحمل بوم‌شناختی منابع برای انسان» (فلسفی، ۱۳۹۰: ۵۸) و «ظرفیت تحمل» (Carrying Capacity) به‌عنوان مفهومی محوری در بحث پایداری مطرح است. «این عبارت به "بار" بیشینه‌ای اشاره دارد که به لحاظ نظری یک زیست‌بوم پیش از آن‌که آسیب ببیند، تحمل می‌کند» (اسلاتر، ۱۳۸۶: ۶). آنچه در پایداری شهر اصفهان مؤثر بوده است نه فقط نشان‌دهنده توجه به «بارپذیری اکولوژیک» می‌باشد بلکه دخالت مؤثر^۲ با لحاظ عنصر «زمان» و بهره‌گیری از دانش فنی - مهندسی

و فلاح» از مردم صاحب‌تجربه» (ابونصر هروی، ۱۳۹۰: سه) در اوایل عصر صفوی به نگارش درآمده است، قابل توجه است. اثری که از نظر لمبتون «مهم‌ترین اثر کشاورزی سده‌های میانه به فارسی است که تاکنون کشف شده است» (سابلتنی، ۱۳۷۸: ۲۰۸).

۱- مافروخی به‌کرات به فعالیت «مهندسان و ارباب هندسه» اشاره می‌کند (مافروخی، ۱۳۸۵: ۳۸، ۳۹، ۴۴، ۹۰).
۲- امروزه بیش‌ازپیش آشکار شده است که بازدهی پایدار در کشاورزی به مدیریت صحیح آب و زمین وابسته است. انسان‌ها دریافته‌اند که نظام‌های تولیدی کشاورزی نیز همانند سایر صنایع، دارای اثرات جانبی پیچیده و به هم پیوسته‌ای هستند که ممکن است اقتصاد، سلامتی و حتی خود حیات را مورد تردید قرار دهند. بنابراین، موسسه‌های دولتی و غیردولتی، مالکان شخصی زمین‌ها، جوامع و گروه‌های محلی نخواهند توانست شخصاً به یافتن راه‌حلی برای حل مشکلات اکولوژیکی موجود اقدام کنند. آن‌ها باید شیوه‌های جدید همکاری با یکدیگر را بیابند (چامالا، ۱۳۸۳: ۱۵ و ۱۴). از این رو، تجارب تقسیم آب خصوصاً تجربه طومار منسوب به شیخ بهایی بسیار ارزشمند و کاربردی برای امروز و فردا محسوب می‌شود هرچند در مقالات نویسندگان و محققان این حوزه اغلب کمترین اشاره‌ای به این تجارب و تجزیه و تحلیل آن‌ها نمی‌شود.

است که چگونگی افزایش بار تحمل بار زیستی و اکولوژیک در حد ممکن (بدون آسیب) را در کنار «ظرفیت‌سازی»^۱ (فرجی راد، ۱۳۹۱: ۱۱۰) و افزایش توان و نیرو (نیروی اجتماعی، نیروی اقتصادی، نیروی سیاسی) با «قدرت دهی و اختیار بخشی» (فرهادی، ۱۳۸۸: ۱۹۶-۱۹۳) به ارمغان آورده است. «میرزا حسین‌خان تحویل‌دار در کتاب «جغرافیای اصفهان» که به کوشش منوچهر ستوده در سال ۱۳۴۲ منتشر شده می‌نویسد: اطلاق نام زاینده‌رود به این رودخانه به این دلیل است که به علت سختی سطح زمین در بستر و حوالی بستر رودخانه (از جنس شیست)، آب‌های آبیاری شده مجدداً بعد از نفوذ زیرخاک اراضی، کم‌وبیش به زاینده‌رود بازمی‌گردد (خاتون‌آبادی، ۱۳۸۸: ۱۴).

تبادل هیدرولوژیک و نقش مادی‌ها

«موجودیت اصفهان به علت وجود تعادل هیدرولوژیک این شهر و مراقبت پیوسته از آن طی تاریخ گذشته است. زیرا شهر اصفهان با تخصیص $۶/۳۳$ (۱۸ درصد) آب زاینده‌رود در هر حالت (خشکی یا مرطوب) به خود و این‌که در حاشیه زمین‌شناختی یک دریاچه معرفت‌الارضی (گاوخونی) قرار دارد، از نظر زمین‌شناسی از دولایه متفاوت، یکی رسوبات دوران چهارم زمین‌شناسی که تا عمق حدود ۸ تا ۱۰ متری آن را پوشانده و دیگری طبقات شیست در ادامه پای کوه‌های صفه و رس دوران چهارم زمین‌شناسی که در زیر آن و پس از یک‌لایه شن رودخانه‌ای کم‌عمق قرار گرفته است که تزریق آب زاینده‌رود و امکان زه‌دار شدن طبقه روئین را ایجاد می‌کرده و بخشی از آن نیز در رس زیرین نفوذ کرده، آن را نمناک نگاه می‌داشته است. معماران قدیمی

۱- متأسفانه تحقیقات در مورد اندازه‌گیری ظرفیت غیر حاکمیتی، در سطح کمی باقی‌مانده است. به‌عنوان نمونه بنگرید به: حسینی، ۱). بنابراین، هنوز بسیج اجتماعی برای اجرای تقسیم آب زنده رود دور از دسترس مدل‌ها، مفاهیم و شاخص‌های رایج قرار می‌گیرد.

اصفهان برای استحکام بیشتر با توجه به واقعیت‌های یادشده تدابیر مختلفی به کار بسته‌اند، از جمله:

- پی بناهای عظیم را بر روی سطح آبدار قرار می‌داده و آن را با سنگ و ساروج بنا می‌کرده‌اند، ساروج نیز تحت تأثیر نمناکی زمین همواره محکم و پابرجا باقی می‌مانده است. این شیوه در مورد آثاری مانند مسجد شیخ لطف‌الله، مناره‌ها و ... به ناگزیر معمول بوده است.

- یک شبکه وسیع زهکشی نیز برای سطح شهر ایجاد کرده بوده‌اند تا آب‌های مازاد زیرزمین را بازیابی کرده، در اراضی زیردست به کار آبیاری وارد نمایند. این شبکه زهکشی تا سال ۱۳۴۰ [۵۷ سال گذشته]، یعنی قبل از پیدایش شیوه پمپاژ فعال بود. از آن جمله:

الف- برای حفظ پایداری مساجد میدان نقش جهان دو رشته قنات یکی در پشت مسجد شیخ لطف‌الله و دیگری در پشت مسجد جامع عباسی حفر کرده بودند که آن دو در محلی که امروزه بیت الحسین و قبلاً باغ جلفا و احتمالاً در زمان‌های دور باغ مسجد جامع عباسی نام داشت به یکدیگر پیوسته و از زیر زمین، تا خندق کنار قلعه تبرک^۱ چشمه باقر خان، خوراسگان^۲، ادامه داشت و در آنجا زهکشی عمومی که آن بخش شهر که خود از دو رشته یکی محله باغ مراد و دیگری در کنار قلعه تبرک تشکیل شده بود به هم می‌پیوست و به اراضی خوراسگان برده می‌شد.

ب- چشمه راران

پ- چشمه هفتون (بر اساس مطالعات میدانی حسینی ابری)

ت- چشمه پاران^۱ (بهاران) (بر اساس مطالعات میدانی حسینی ابری).

۱- گفتنی است به استدلال حسینی ابری (۱۳۱۸-۱۳۸۹) «اگرچه از زهکشی‌های اصفهان به نام چشمه یا قنات نام برده شده است، اما آن‌ها نه چشمه هستند و نه قنات. این گونه آبراهه‌ها را در اصفهان کی (مذص) می‌نامند. آب منطقه قهاب بیشتر به وسیله همین کی‌ها تأمین می‌شود. در بران و رود شتین نیز در گذشته به‌وفور وجود داشت (حسینی ابری، ۱۳۸۰: ۱۹). بدین ترتیب، حداکثر استفاده از منابع موجود در راستای دشوارترین و ممتازترین

در منابع گذشته از سه باب زهکشی اول به نام چشمه نام برده شده، اما در مورد نحوه زهکشی مساجد میدان نقش جهان به غیر از مطالعات شخصی نوشته‌ای به دست نگارنده نرسیده است. دو زهکش انتهایی نیز مورد توجه نویسندگان نبوده است» (حسینی ابری، ۱۳۸۰: ۱۸ و ۱۹). مادی‌ها به مثابه رگ‌های زنده رود (خاتون‌آبادی، ۱۳۸۸: ۱۸) عمل می‌کرده‌اند و از نظام‌مندترین و ماندگارترین شیوه‌های سنتی آب‌رسانی از رودخانه به مزارع و باغات اطراف محسوب می‌شوند. طرح مادی‌های ابتکاری است که از مقیاس معماری فراتر رفته، در سطح شهر یا منطقه وسیعی عمل نموده و در قالب آفرینش یک عنصر شهری ویژه، جلوه پیدا کرده است (ماجدی، ۱۳۸۷: ۴۰). شبکه عظیم مادی‌ها ضمناً به معنای وجود فضای جمعی موفق^۱ و سیستم شبکه‌ای مدیریت مشارکتی در تقسیم آب^۲ بوده است که بر اساس عملکرد موجودیت و گسترش می‌یافته است. «مظهر مادی به‌طور کامل از عملکرد تبعیت می‌نماید:

مدرسه: در اکثر مدارس محور مادی هم‌جهت محور ورودی وارد بنا می‌شود. ورود و خروج معماری کاملاً تابع معماری بنا است.

اهداف صورت می‌گرفته است. به‌بیان‌دیگر مدل تحلیلی هزینه-فایده ضمن صرفه‌جویی دارای کارایی اجتماعی-اقتصادی بوده است که نشان‌دهنده فرهنگی متفاوت و توان بالای پتانسیل فرهنگی می‌باشد.

۱- امروزه با خشکسالی زاینده‌رود، تأثیرات اجتماعی آن، در از دست رفتن فضاهای جمعی و تعاملات اجتماعی مورد توجه و مطالعه قرار گرفته است (قاسم‌زاده، ۱۳۹۳: ۴۸۳-۴۸۵).

۲- به‌عنوان مثال، می‌توان به «میراب» به‌عنوان یکی از کارگزاران تقسیم آب که «مقامش می‌بایستی مورد احترام همه باشد» (ویلبر، ۱۳۹۰: ۲۲) و شغل میرابی اشاره کرد. «در بیان تفصیل شغل میراب دارالسلطنه اصفهان صاحب تذکره الملوک می‌نویسد: تعیین مادی سالاران و تنقیه انهار و جداول و رسانیدن آب زاینده‌رود به تمامی محال اصفهان که از آب رودخانه شرب می‌شود، موافق هر محل به مشارالیه متعلق است و این‌که رعایای محل در باب حقابه بر دیگری زیادتی نمایند و نگذارد که از اقویا بر ضعفا در باب حقابه زیادتی شود و به عهده مشارالیه است هرگونه گفت‌وگو و دعوایی که به‌خصوص حقابه ارباب و رعایای هر محل با یکدیگر داشته باشند، تمیز و تشخیص آن با مشارالیه است، به تصدیق و تجویز وزیر و کلاتر و مستوفی در هر باب باید معمول دارد» (کریمیان سردشتی، ۱۳۸۰: ۶۱).

سراها: در سراها مظهر مادی ابعاد کوچک‌تری دارد و گرچه مضربی از دهنه طاق مجاور است اما نسبت مظهر مادی در مدرسه کوچک‌تر و باریک‌تر است.

شاید مهم‌ترین علت آن نقشی است که در مدرسه با عبور آب با جریان آرام و صفابخش خود با زندگی آرام و روحانی محصلان عجین می‌شود و به آنان حال و هوای ماندن و تفکر می‌بخشد. درحالی‌که در کاروانسرا عبور سریع آب متناسب با زندگی فعال و جنب‌وجوش، نیازهای عملکردی و زیبایی‌شناسی را برآورده کرده و میل به رفتن را تقویت می‌کند» (ماجدی، ۱۳۸۷: ۴۵). «افزون بر ایجاد امکان ورود آب‌وهوا به شهر اصفهان، نقش بسیار مهم دیگری که دارند عبارت از شستن مدام پرنمک اصفهان و قابل‌کشت کردن آن می‌باشد، شهر کویری اصفهان که رودخانه‌ای فصلی داشت با مهندسی مادی‌ها و پل خواجه^۱ صاحب رودی دائمی و «زاینده» شد که زاینده‌رود خوانیمش (امیرشاه کرمی، ۱۳۸۵: ۸۶ و ۸۷).

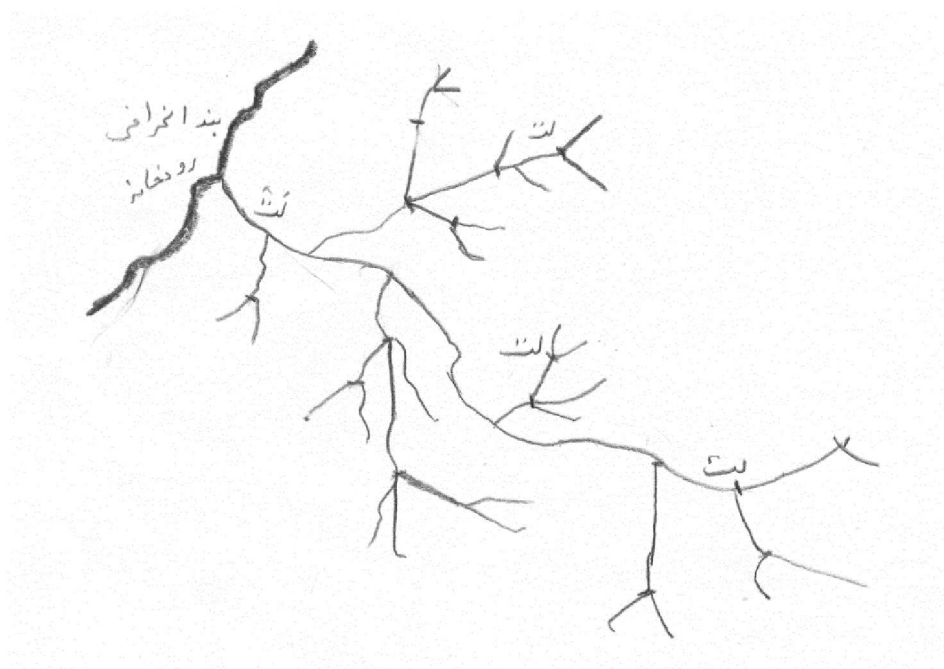
۱- توجه به مطالعات فنی- مهندسی بیگانگان در این مورد مهم است. به‌عنوان مثال، نرمن اسمیت (۱۹۷۱) پل خواجه را «نقطه اوج صنعت پل سده‌سازی در ایران دانسته است» (فرشاد، ۱۳۹۴: ۸۴۵). پس می‌توان پرسید این مهندسی «مدیریت ساخت‌وساز در تاریخ معماری ایران» (فرشید نیک، ۱۳۸۹: ۶۵) چگونه صورت گرفته است که «آرایش طبیعی سرزمینی را که عرصه خیزش و ریزش آب است» (شهبازی، ۱۳۸۴: ۲۴)، بر هم نرزد و «موجب القای حق ریشه و دربه‌دری مولدان بومی و تبدیل‌شدن به مهاجران مصرف‌کننده» (شهبازی، ۱۳۸۴: ۱۴)، ن‌شده است؟ دستاورد حقوقی این موضوع نیز اهمیت خاص خود را در الگوی زیست جمعی و حیات مدنی در ایران دارد؛ یعنی «حقوق ارتقایی» (شهبازی، ۱۳۸۹: ۲۷۸) که در دوام و پایداری نظام بهره‌برداری در ایران بسیار ناشناخته مانده است و حتی در «دانشنامه حقوق روستایی ایران که به دنبال حلقه مفقوده نظام حقوقی برنامه‌ریزی روستایی است» (حسینی، ۱۳۸۹: ۳)، اثری از آن وجود ندارد. البته نسخه جدید خارجی با عنوان «حقوق دارایی» (وثوقی، ۱۳۹۰: ۵۲) مورد استفاده قرار گرفته است و به‌جای حقوق همکاری، حقوق رقابت، «حقوق رقابت و توسعه» (عامری، ۱۳۸۹: ۱۱۷)، و «روح حقوق رقابت به‌عنوان یکی از ضروریات و عوامل مؤثر در توفیق نظام‌های اقتصاد آزاد» (صادقی مقدم، ۱۳۹۰: ۱۱۳) برای حل مسائل حیاتی زیست جمعی که به «همکاری» نیاز دارند، به‌عنوان مبنای تحلیل و ارزیابی مورد اتکاء واقع می‌شوند! نمونه دیگر از این نوع تحلیل‌ها البته از منظر دینی در سطح رساله دکتری ارائه شده است. بنگرید به: ناصحی، ۱۳۹۲. با توجه به این وضعیت، تأمل در تقسیم آب زنده رود که واجد گهرهای بی‌نظیر از دانش بومی در زمینه نظم اجتماعی یاریگرانه در ابعاد مختلف است، می‌تواند برای بازطراحی الگوهای مناسب، بسیار مطلوب می‌باشد.

ساززنی (کار گروهی؛ برای حفظ قابلیت انتقال آب^۱ در مادی‌ها)

پایداری نظام تقسیم آب در اجرا، نیازمند کارهای پیوسته گروهی بوده است که از جمله نمونه‌های آن «ساززنی» می‌باشد. «برای شروع لایروبی و یا به صورت کاری مستقل، نیاز به چیدن و بریدن گیاهان آبی در آبراهه‌ها و گیاهان کناری آن‌ها وجود دارد. روباز بودن این آبراهه‌ها، نوع خاک و میزان و شیب آبراهه در رشد و نمو این گیاهان مؤثر است. کندی حرکت آب و عوامل دیگر، سبب رشد سریع خزه‌ها در این نهرها و جوی‌ها می‌شود. این خزه‌ها علاوه بر این که جلوی پیشرفت و حرکت آب را می‌گیرند، مانعی برای لایروبی نیز محسوب می‌شوند. در اصفهان به این خزه‌ها و گیاهان آبی، «ساز» و به کار گروهی بریدن این خزه‌ها «ساززنی» می‌گویند. کار ساززنی در مادی‌ها انجام می‌گیرد و کار دشواری است. با آن‌که ساززنی‌ها در کار خود استاد هستند و احتیاط لازم را رعایت می‌کنند و چکمه‌های ویژه و کاملاً ساق بلند می‌پوشند، اما به دلیل آمیخته شدن ترشحات خزه‌ها با آب به هنگام بریدن ساقه‌های آن‌ها، این ترشحات بر پوست بدن و به‌ویژه پاهای ساززنی‌ها اثر می‌گذارد و حساسیت، خارش و سوزش ایجاد می‌کند» (فرهادی، ۱۳۸۵: ۱۰۵ و ۱۰۶). ساززنی بر اساس تسهیم کار به نسبت حقایق انجام می‌شود. یعنی از ابتدای اراضی آبخور تا مجاور لثی که حقایق مربوط از آن جدا می‌شود، به عهده حقایق داران همان اراضی است، اما ادامه آن در طول مادی اصلی تا دهانه رودخانه به اشتراک و بر مبنای حقایق تمامی قرای آبخور

۱- انتقال آب در مادی نیازمند دانایی و توانایی بسیار است، در غیر این صورت تقسیم آب، در عمل موجب واگرایی نیروها و نزاع خواهد شد. جریان حرکت در مادی دائماً باید مورد مراقبت قرار گیرد تا فرمول تقسیم در عمل امکان‌پذیر و مفید باشد. دشواری این موضوع امروزه در سطح رساله دکتری مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به‌عنوان نمونه بنگرید به: «مدل‌سازی سه‌بعدی حرکت آب در خاک غیراشباع با شبکه عصبی مصنوعی و منطق فازی»، رساله دکتری کامران داوری در دانشگاه مک گیل کانادا، ۱۳۷۲ (سایت مدیریت پایدار آب). می‌دانیم که در زمان تقسیم آب زنده رود چنین شبکه‌ها و منطق‌هایی مطرح نبوده است، پس آنان چگونه و با چه ابزارها و منطق‌هایی چنین کار دشواری را نه برای انجام رساله دکتری بلکه باهدف آرامش و عدالت در زندگی واقعی با تمام ملاحظات مترتب بر آن با موفقیت انجام داده‌اند؟

آن مادی انجام می‌گیرد. شایان ذکر است که آب هر مادی از رودخانه تا انتهای مزارع چند بار با لت‌هایی^۱ مجدداً تقسیم می‌شود (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۱۱۴).



شبکه آبیاری یک مادی^۲ (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۱۱۵)

۱- لت: مقسم، قطعه‌سنگی - با کنگره‌هایی به نسبت‌های معین - است که با محاسبات دقیق در جلوی مادی یا جوی نصب می‌کرده‌اند و سهم آب جوی یا جوی‌ها زیر دست آن به‌اندازه سهمی که در طومار مشخص شده است از روی آن سرریز می‌شود. «الح» و «واره» نیز به معنی لت و مقسم است (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۹ و ۱۴۱). شکل لت چنین است که سنگی را به نسبت‌های معین تراش می‌دهند و مثلاً اگر نهری هفت سهم دارد هفت سانتی‌متر و اگر دوازده سهم دارد، دوازده سانتی‌متر. البته سهم به معنای نسبت است ولی برحسب مکان تقسیم می‌شود (مه‌ریار، ۱۳۷۹: ۲۶). بنابراین، تقسیم آب مادی بین روستاها و مزارع توسط لت انجام می‌شود. آب جاری در این ساختمان آبی مخصوص، به صورت حجمی تقسیم می‌شود ولی آب موجود در نه‌های ثانویه به حالت نوبتی توزیع می‌گردد (برادران نصیری، ۱۳۸۸: ۱۸ و ۳۳).

۲- از یوسف مهمام برای باز ترسیم کروکی شبکه آبیاری یک مادی - که توسط مرحوم حسینی ابری ارائه شده است - سپاسگزارم.

در این فعالیت دسته‌جمعی، تعامل با اقلیم و تقسیم‌کار باهدف حفظ اندازه‌ها و مقیاس‌های در نظر گرفته شده در طومار قابل توجه است و نشان می‌دهد احساس نیاز همگانی و کنش جمعی یاریگرانه از الزامات پایداری در طول زمان است، ضمن آن‌که در نگارش طومار، اطلاعات لازم مبتنی بر میدان اعم از میزان آب، کیفیت و کمیت رشد سازها، تعداد نیروها، توان بدنی و هماهنگی آن‌ها در ساززنی و نتیجه تأثیر آن در سرعت و حرکت آب در بستر مادی در نظر گرفته شده است تا در تعیین سهم سایر بلوکات مشکلی پیش نیاید و زراعت آن‌ها با کمبود آب و خسارت و بازگشت اختلافات و اعتراضات روبرو نگردد. بر این اساس، معنا و تعریف «نیاز» و چگونگی درک رابطه و سلسله‌مراتب آن در طراحی سازمان کار مشارکتی و آیین‌نامه تقسیم و نظام بهره‌برداری از منابع نیازمند تأمل بیشتر است.

سند «فنی-اجتماعی» و «ابلاغی و اجرایی» تقسیم آب زنده رود (طومار^۱)
طومار تقسیم آب زنده رود هرچند منسوب^۲ به شیخ بهایی^۳ است اما با توجه به

۱- اصل طومار تقسیم آب به خط سیاق نگاشته شده است. متن مورد استفاده در این مقاله، کپی متن برگردانده شده است که در مرکز دائره المعارف بزرگ اسلامی به شماره s6160155.A2A6sh9T9 موجود است.

۲- با توجه به موضوع اصلی مقاله، نظرات و استدلال‌های ارائه شده در این زمینه را مطرح نمی‌سازیم. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه بنگرید به: حسینی ابری، ۱۳۸۸: ۵ و ۱۰.

۳- محمد بن حسین عاملی (منسوب به جبل عامل) معروف به شیخ بهایی دانشمند بنام عهد شاه‌عباس بزرگ در روز چهارشنبه بیست و هفتم ذی‌حجه سال ۹۵۳ در شهر بعلبک متولد شده و در سال ۹۶۶ به اتفاق پدر خود عزیز والدین حسین (از مشایخ عظام جبل عامل و در جمیع فنون به‌خصوص فقه و تفسیر و حدیث و علوم عربی فاضلی آگاه بوده و از شاگردان زین الدین علی بن احمد عاملی جبلی مشهور به شهید ثانی بوده است) از جبل عامل به ایران آمده و در قزوین پایتخت ایران که مرکز تجمع دانشمندان شیعه بوده تا سال ۹۷۹ هجری مدت ۱۰ سال پیایی به کسب علم و دانش پرداخته است. پدر شیخ بهایی نزد سلطان محمد خدابنده پدر شاه‌عباس بزرگ ارج و منزلت فراوان داشته و پس از چندی به مقام شیخ‌الاسلامی دارالسلطنه هرات رسیده است. همسر شیخ بهایی زنی فقیه و محدث و یگانه فرزند زین‌الدین علی معروف به منشار عاملی بوده است. زین‌الدین علی نزد شاه‌طهماسب ارج و منزلت فراوان داشته و شیخ‌الاسلامی اصفهان به وی واگذار گردیده بوده است و پس از فوت

قش آفرینی‌های اصفهان در فلات ایران که وابسته به رودخانه زنده رود و پایداری آن بوده است، می‌توان دریافت که می‌بایستی دارای سابقه‌ای بسیار طولانی باشد، همچنان که با استناد به کتاب «الاعلاق النفیسه» نوشته ابن رسته در قرن سوم، «پیشینه تقسیم آب را به دوران اردشیر بابکان نسبت می‌دهند» (ورهام، ۱۳۶۹: ۱۳۲). ابن حوقل نیز در حدود ۳۵۸ ق. صحبت از شروع تقسیم‌بندی آب زاینده‌رود بعد از رسیدن به دروازه شهرستان و نزدیک شدن به دیوار آن (شجاعی اصفهانی، ۱۳۹۳: ۶۰) کرده است. علاوه بر مسئله قدمت تقسیم آب در اصفهان، بر اساس مطالبی که پیش‌تر مطرح شد، تنوع مسائل مرتبط با موضوع تقسیم آب زنده رود نشان می‌دهد که کاری دسته‌جمعی در مقیاسی وسیع، در سطوح مختلف و در حوزه‌های به‌هم‌پیوسته اجتماعی و فنی-مهندسی انجام شده است و سازمان کار معینی برای آن وجود داشته که تحقق آن توسط یک نفر را منتفی می‌سازد البته از سوی دیگر، نشان می‌دهد که مدیریت اجتماعی و مهندسی آن نیازمند عالمی همچون شیخ بهایی بوده است.

طومار مورد استفاده در این مقاله، «سواد طوماری است که از اداره مالیه اصفهان در موقع انتقال دایره آبیاری از استانداری استان دهم به اداره کشاورزی این استان - در ضمن مراسله نمره ۹۲۰۰ فرستاده‌اند - برای ضبط در دایره ثبت اسناد و املاک اصفهان به اداره کشاورزی استان دهم در تاریخ ۱۳۰۷/۸/۴ تحویل گردیده است (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: روی جلد و ۴۳). نکته قابل توجه آن است که در ابتدا و در روی جلد آورده شده: «فعلاً اصول آن مورد عمل در طرز تقسیم آب زاینده‌رود بین حقاچه داران

وی این مقام به شیخ بهایی تفویض شده است. شیخ بهایی به فارسی و عربی آثار بسیاری را تألیف کرده که مجموع آن‌ها به ۸۸ کتاب و رساله بالغ می‌شود. کتاب «تحفه شیخ بهایی» به مباحث قنات و چاه پرداخته است (کریمیان سردشتی، ۱۳۸۰: ۱۸۳ و ۱۸۴). ارتباط دوسویه و همکاری متقابل نخبگان و حکومت/دولت صفوی در سطوح و زمینه‌های مختلف - از تقسیم آب تا نگارش نامه‌هایی ساده - نیز درس آموز است. در این زمینه، می‌توان به نامه‌ای اشاره کرد که «از سوی شاه‌عباس صفوی در سال ۱۰۱۲ ق. و به قلم شیخ بهایی برای شریف مکه ارسال شده است و در آن درخواست کرده با کسی که از سوی شاه ایران فرستاده شده تا اسب‌های عربی نجدی برای اصطبل سلطانی تهیه کند، همکاری شود» (واتقی، ۱۳۹۴: ۱۲۰).

است». دوام این آیین‌نامه نشان از پایداری شیوه و سازمان کاری می‌دهد که پیوستگی زیست جمعی در ایران را فراتر از تحولات سیاسی و تغییر حکومت‌ها قابل‌درک می‌سازد. البته این واقعیت نباید به معنای نفی نقش حکومت‌ها و تحولات سیاسی در ایران بر الگوی زیست جمعی تلقی شود، بلکه با توجه به تغییرات مثبت و منفی‌ای که در این شیوه تقسیم و سازمان کار در دوران مختلف وجود داشته است، می‌توان جایگاه مثبت و منفی و چگونگی حضور حکومت‌ها در الگوی زیست جمعی در ایران را مشخص ساخت. طومار یادشده ۴۳ صفحه A4 است که سه صفحه تکراری دارد (۳۳، ۳۶ و ۳۷) و فاقد فهرست می‌باشد. بر اساس تقسیمات موجود در متن، شش بخش زیر به‌عنوان فهرست طومار قابل‌ارائه است:

- ۱- حکم و قرار تقسیم آب (در یک صفحه)؛
- ۲- ایام شمسی (که تقسیم‌بندی غیرخطی و تفکیک کیفی روزهای سال از نظر وضعیت و میزان آب و تعیین ایام مشترک فیما بین بلوکات^۱، وُنش^۲ و ملاحظاتی دیگر است) از صفحه ۳ الی ۶؛
- ۳- قرار (تعیین تعداد مرد قاصد و محل نشیمن هر بلوک، نظارت بر مرد قاصد، تأمین اعتبار) از صفحه ۷ الی ۹؛
- ۴- تقسیم آب رودخانه (از قرار سهام تحت بلوکات و تحت قراء و تحت مادی‌ها به‌صورت دقیق و جزئی) از صفحه ۱۰ الی ۳۲؛
- ۵- تفصیل مواجب^۱ (که مواجب میرابی و نوکر میراب بلوکات را تعیین کرده است) از صفحه ۳۳ الی ۴۱؛

۱- جمع بلوک. بلوک: منطقه، در عرف طومار به معنی دهستان است. پهنه‌ای جغرافیایی است که در آن نوعی وحدت طبیعی و انسانی به صورت توأم وجود دارد (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۵) اصطلاح بلوک از دوره صفویه به بعد نیز به معنی روستا به‌کاربرده شده است (حسینی ابری، ۱۳۷۸: ۵۴).

۲- وُنش: در اصطلاح طومار، نوبت آبیاری است. مثلاً گفته می‌شود وُنش ماربین، یعنی نوبت بلوک ماربین که حقایق خود را از رودخانه دریافت می‌کند. این واژه خاص گویش اصفهان است. برای کسب اطلاعات بیشتر بنگرید به: مهریار، ۱۳۷۹: ۲۷.

۶- تفصیل مادی‌های رودخانه (به ترتیب از زیردست به بالا) از صفحه ۴۲ الی ۴۳. طومار تقسیم آب زنده رود باوجود آن‌که به تعبیر امروزی، متنی فنی^۲ محسوب می‌شود اما واجد نکات مهم اجتماعی و سیاسی نیز می‌باشد که مجموعاً رژیم فنی- اجتماعی اصفهان را حداقل در عصر صفوی آشکار می‌سازد. نمونه‌ای از بسیج اجتماعی، مدیریت و شیوه حل تعارض در مسئله اجتماعی- امنیتی آب را در ایران به‌عنوان «جامعه‌ای ریزبافت» نشان می‌دهد. مدیریتی که به‌صورت هوشمندانه در «جوامع کوچک ایرانی» (خسروی، ۱۳۴۸: ۵۶) با جلب همکاری کلیه «ذینفعان» و به تعبیر صحیح‌تر، «گرو داران»^۳ در سطوح مختلف و ناهم‌تراز، سازمان کار یاریگرانه‌ای را طراحی و اجرا کرده است. بدین ترتیب، نمونه‌ای از نظام پیچیده بهره‌برداری از منابع در ایران آشکار می‌شود.

۱- حقوق سالیانه یا دستمزد یک دوره آبیاری که بایستی توسط حقا به داران پرداخت شود (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۱۰). بنابراین، بار مالی اجرای طرح تقسیم‌بر عهده مردم بوده است.

۲- «امروزه به این رساله یا آیین‌نامه، دفترچه مشخصات فنی می‌گویند» (برشان، ۱۳۹۳: ۳۶).

۳- این تعبیر دقیق را کامران داوری به‌جای «ذینفعان» به کار می‌برد (گفت‌وگوی نویسنده با داوری). اصلاح واژه‌ها و معرفی واژگان جدید مقدمه‌ای برای مفهوم‌سازی و درک نظری مبتنی بر میدان، نسبت به مسئله است. «دایره لغوی آدمیان و گنجایش زبانی و قدرت ترکیبی اندیشه‌ساز آن از سنجش‌های تکامل فرهنگی است و ارزش این نرم‌افزارها و هم‌افزایی هم‌آمیزی آن‌ها از اختراعات و ترکیبات سخت‌افزاری کمتر نیستند (فرهادی، ۱۳۹۵: ۵۲۳). در شرایطی که «رقابت... هنوز به صورت یک بُت باقی‌مانده است» (هینچکلیف، ۱۳۸۶: ۲۶۲)، «تبدیل «مصاف» به «همدلی و همکاری» و جایگزین کردن «همکاری» بجای «مقابله»، نیازمند مشارکت مستمر گروه‌داران است (نوری اسفندیاری، ۱۳۹۲: ۳ و ۱۷ و ۱۸). امروزه تئوری ذینفعان تغییراتی یافته است. «ذینفعان در شرکت دارای سهام نیستند اما دارای نفع هستند. رابطه ذینفع به‌عنوان یک تعامل توصیف شده است» (عیسایی تفرشی، ۱۳۹۲: ۱۴۱). این بسط مفهومی به‌واسطه درک گسترده تأثیرگذاری و آشکار شدن ضعف تعاریف مدرن از محدوده سازمان، روابط سازمانی و مضرات اقتصادی ناشی از آن‌ها صورت گرفته است. در این راستا، ابعاد مسئولیت اجتماعی سازمان موضوعیت یافته است که به‌عنوان «چتری از مفاهیم و مقوله‌های گسترده‌ای از قبیل توجه به محیط‌زیست، توجه مستمر به سازمان، اخلاق تجاری، روابط دولتی، روابط عمومی، تجزیه‌وتحلیل سهامداران و بازاریابی رابطه‌ای را شامل می‌شود» (میرمحمدی، ۱۳۹۳: ۵). توجه به این تحولات، عمق روشن‌بینی را در زمان طراحی فنی-مهندسی و اجتماعی تقسیم آب زنده رود نشان می‌دهد.

بخش اول- حکم و قرار تقسیم آب

طومار با نام خدا آغاز می‌گردد (هو الله تعالی شانه العزیز)، سپس دلیل نگارش سند به فرمان شاه‌طهماسب را «اختلاف در قراء و سهام رودخانه مبارکه زاینده‌رود اصفهان» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۱) آورده است. فرایند حل مسئله‌ای که انتخاب و اجرا می‌گردد از یک سو توانمندی نظام صفوی را در شناسایی و عبور از چالش دشوار اجتماعی - امنیتی^۱ نشان می‌دهد که عملاً نمونه‌ای جامع از توسعه مردمی در ایران متأخر و جدید محسوب می‌شود و از سوی دیگر، نشان‌دهنده توانمندی اجتماعی در حل مسئله و الگوی زیست جمعی مبتنی بر همکاری و یاریگری در لایه‌های پایین و ریشه‌های جامعه می‌باشد. سندی قوی برای شناسایی سازمان کار مشارکتی در ایران که نمونه‌ای کمیاب از رابطه متقابل مردم و حکومت با یکدیگر را قبل از انقلاب اسلامی و در مقیاس پایتخت یک امپراتوری مقتدر نشان می‌دهد. فرایند حل مسئله را بر اساس فرمان پیش‌گفته، در نمودار صفحه بعد می‌توان نشان داد.

بخش دوم- ترسیم نقشه زمانی تقسیم آب

در بخش دوم از متن طومار، بازه زمانی اجرای طرح به مدت یک سال شمسی تعیین شده است اما برای تقسیم صحیح، با دقت هر چه تمام، تفاوت‌های وضعیت بلوکات، قراء و مادی‌ها در نظر گرفته شده است و بر همین مبنا، روزهای سال از یکدیگر تفکیک شده و تقسیم عادلانه، علمی و فنی آب صورت گرفته است. گفتنی است «از بابت آنچه مشترک است فیما بین بلوکات ... از اول سال که ابتدا حمل است لغایت نیمه جوزا که هنگام وفور آب و سیلاب است و در آخر سال که موسم زمستان است و احتیاجی ندارند، متعرض نشده» و «ایامی که موسم بذرکاری است چنانچه آب

۱- باید توجه داشت که اراضی اطراف اصفهان بیشتر خالصه و خاصه و دولتی بود و این امر در زمان شاه‌طهماسب صورت گرفته بود. بدین جهت تقسیم زاینده‌رود بر اصول دقیق مورد توجه خاص شاه بود. مطابق طومار آب رودخانه به ۳۳ سهم تقسیم می‌شد: اوشیان ۴ سهم، النجان ۴ سهم، جی و بزود ۶ سهم، رودشت ۶ سهم، کرکن ۲ سهم، ماربین ۴ سهم، کراج ۳ سهم، برلان ۴ سهم (باستانی پاریزی، ۱۳۷۸: ۱۴۷). بنابراین، موضوع تقسیم آب در آن مقطع زمانی، موضوعی اجتماعی-حکومتی بوده است.

وفور دارد سرکرده^۱ و چنانچه قلت دارد ونش می شود از هیجدهم میزان لغایت ۱۵ عقرب ۲۷ یوم سهمی یک یوم» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۳ و ۴). علاوه بر این دسته بندی کلی، در صورت ضرورت، اقدامات و تصمیمات به هنگام و پیچیده ای نیز گرفته شده است. به عنوان مثال، برای بلوکات لنجان و النجان «به ملاحظه تولکی^۲ (شلتوک کاری) در آن ها ونش را مطول قرار داده اند» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۵) «مشروط بر این که علاوه بر قراردادی زرع نکنند و مادی کوشک و قرطمان ماربین چون در کشیک^۳ النجان واقع است از آب النجانی شریک می نمایند و به عوض آن ها مادی شهاب آباد... که در کشیک ماربین واقع است از سهم ماربین شریک می نمایند و... سه روز کل مادی های النجان و لنجان و ماربین را خشک بند^۴ کرده آب به مادی های جی برسد بعد کلاً بندها^۵ را می کنند که آب خودسر کرده بیاید و مرد قاصد بیست روزه از ماربین و جی می گیرند در سر مادی های چهار کشیک می نشینند که دیگر بند نگیرند تا هنگام ونش خاک آب رودشتین و چنانچه در سالی آب کم بوده که بذر ماربین و جی

۱- سرکرده: مازاد یا سرریز آب که در رودخانه به طرف پایین دست جاری می شود (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۸). اصطلاح سرکرده در معنا مخالف ونش است. سرکرده عبارت از این است که بندهای کوچک و بزرگ و در مادی ها را باهم چنان تنظیم می کنند که آب از ابتدا تا انتها به آبخوران برسد و حقا به حقا بر رسیده باشد (مهریار، ۱۳۷۹: ۲۷).

۲- تولکی: این واژه خاص گویش اصفهان است و به معنی نشا است. نشا، اصطلاحی است که برای بوته کاری محصولات به کار می رود و در طومار به نشاء کاری برنج در لنجان اشاره دارد (مهریار، ۱۳۷۹: ۲۷، حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۶).

۳- کشیک: نوبت آبیاری و ناظر بر تقسیم آب ولی اصطلاحاً موقعی که آب رودخانه سهم پایین دست است ناظرانی بر درب مادی های بالادست گمارده می شوند، که به نام کشیک (نگهبان) نامیده می شوند (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۹). بنابراین، نظارت دارای سلسله مراتبی بوده اما نهایتاً در اجرا و عملیات تقسیم، عملاً محلی، بومی و مردمی شده است. اساساً در عرف روستایی، دهکده یک واحد مردمی در ارتباط با امکانات تولیدی محسوب می شود»

۴- خشک بند: بستن دهانه مادی به طور کامل به صورتی که هیچ مقدار آبی از رودخانه به آن وارد نشود (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۶).

۵- بند: سد، مانعی که بر سر جریان آب ایجاد کنند تا آب به اراضی مرتفع سوار شود. به طور کلی، سدهای برگردان یا انحرافی آب زاینده رود بند نامیده می شود (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۵).

شرب نشده در پانزدهم عقرب به قدر سی و چهل سنگ^۱ آب اضافه بر شورابه^۲ کراچ و برآن می‌نمایند که مشغول بذرکاری می‌باشند و بعد از ۵ روز آب را ونش می‌نمایند و چون شورابه کراچ کفاف صیفی آن‌ها را می‌کند ونش معین نداشته، مگر در ونش ماریین و جی که چنانچه آب وافر باشد میراب کمکی به آن‌ها می‌کند و در ونش خاک آب رودشتین نیز گوشه آبی به آن‌ها می‌دهند و قرار تقسیم مرد قاصد هر بلوکی و محلی از قراری است که در ذیل ثبت است و تمام بلوکات ... طواحین از قرار سنگ ... سیصد و پنجاه دینار هر جریبی به میراب می‌دهند» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۶).

چگونگی اجرای صحیح این آیین‌نامه مطابق با نیازهای متغیر و غیرخطی - که نیازمند دانش فنی و اجتماعی کارگزاران آب و همکاری در سطوح مختلف بوده است - قابل توجه می‌باشد. همچنین، ارتباط میراب، مرد قاصد، سرکشیک و نوکر میراب در زمان‌های مقرر (یک روز قبل از ونش، قبل از طلوع آفتاب، دو ساعت از آفتاب گذشته، بعد از چهار روز، بعد از دو روز و...) و مکان‌های معین در کلیت نظام تقسیم و بهره‌برداری از آب، نشان‌دهنده وجود سازمان کار بسیار پیشرفته‌ای است.

۱- سنگ (واحد آب): دهانه تنبوشه یا واره ای که عرض آن به اندازه عرض یک آجر ۲۵ در ۲۵ سانتی‌متر است و طریقه نصب آن به گونه‌ای بوده است که آب خروجی از آن قادر باشد یک سنگ آسیاب را به حرکت درآورد، حدود ۱۴ تا ۱۶ لیتر آب در ثانیه (حسینی ابری، ۱۳۷۹: ۳۰۸).

۲- شورابه: مقدار آبی است که برحسب زایش رودخانه پس از بند جاری است و آن حق مادی‌های پایین است (مه‌ریار، ۱۳۷۹: ۲۸).

جدول ۲- تقسیم آب زاینده‌رود از هفتاد و ششم تا نوزدهم لغایت آخر اسفند (۱۶۵۵ یوم) از بابت آنچه مختص به هر بلوکی است.

ایام	جوزا (خرداد)		سردان (تیر)		اسد (مرداد)		سنبله (شهریور)		میزان (مهر)		عقرب (آبان)	
	اول	۱۶ لغایت	اول	۱۶ لغایت	اول	۱۶ لغایت	اول	۱۶ لغایت	اول	۱۹ لغایت	۲۹ لغایت	۹ لغایت
بلوکی	۱۶ لغایت	۳۰ لغایت	۱۹ روز	۱۸ روز	۱۶ روز	۱۵ روز	۱۶ روز	۱۵ روز	۱۱ روز	۱۰ روز	۲۹ لغایت	۹ لغایت
	۱۶ لغایت	۳۰ لغایت	۱۹ روز	۱۸ روز	۱۶ روز	۱۵ روز	۱۶ روز	۱۵ روز	۱۱ روز	۱۰ روز	۲۹ لغایت	۹ لغایت
لنجان و لنجان	-	-	۹ روز	۹ روز	۹ روز	۹ روز	۹ روز	۹ روز	۹ روز	۱۰ روز	-	-
مارین و جی	-	۱۲ روز	-	۶ روز	-	۶ روز	-	۶ روز	-	۷ روز	بدرکاری	-
کراچ و برآن	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	بدرکاری
دردن آب	۱۵ روز	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
روشنین	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

توضیح: در تقسیم طرمار، سال شمسی ۳۴۰ روز و هر برج ۳۰ روز است.
(حسینی آبروی، ۱۳۷۹: ۷۰)

۱- به ملاحظه تواریکی (دبلیوکاری) لنجانان ویش را معلول قرار داده‌اند.
۲- ۲۸ روز از سهم برآن و کراچ را به ملاحظه شلوکی‌کاری لنجان از صیفی بهانه آنها کسر و به حیات لنجانان افزوده‌اند.

بخش سوم - قرار

در این بخش تعداد مردان قاصد و محل نشیمن هر بلوک، چگونگی نظارت بر مرد قاصد^۱ و حق الزحمه‌ها مشخص شده‌اند. به این ترتیب، پس از نقشه زمانی با لحاظ پیچیدگی‌هایی که در میدان عمل وجود دارد، قرار کارگزاران اجرا مطرح شده است.

بخش چهارم - تقسیم آب رودخانه

پس از تعیین قرار چگونگی اجرای قرار تقسیم توسط کارگزاران در زمان‌های متفاوت، در این بخش، قرار سهام تحت بلوکات و تحت قراء و تحت مادی‌ها به صورت دقیق و جزئی آورده شده است. از نکات قابل توجه در این قسمت تعیین سهم در مواردی است که فاقد سهم معین بوده‌اند (صص ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷)، مانند «مادی شهاب آباد ارامنه که سهم معین ندارد و بعد از تقسیم رودخانه بناشده و در زیر پل فلاورجان ... واقع است و مشترک است با باغ شهاب آباد» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۱۱). تعیین تقریبی سهام، نیز نکته قابل توجه در طومار تقسیم آب است و در موارد متعدد به صورت «تخمینی» مطرح شده است (صص ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷). البته سهم‌های تعیین شده نیز اغلب به صورت اعشار آورده شده‌اند که قید «تخمیناً» را نیز به آن اضافه کرده‌اند و دشواری و دقت در تقسیم را نشان می‌دهد هر چند فعلاً قابل توضیح نباشد. به عنوان نمونه می‌توان به «نیم سهم» و «یک‌چهارم سهم» (ص ۱۷)، «سی‌وسه و یک‌چهارم» (ص ۲۸)، «یک و یک‌چهارم سهم» (ص ۳۰) اشاره کرد.

تأکید بر تصدیق «ریش سفیدان» و این‌که «ثبت در دفاتر نموده‌اند تا واضح شود... قلمی شده چون مختص هر محلی است» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۱۴ و ۱۸ و ۱۹)

۱- به عنوان مثال، «در رودشتین که می‌باید در النجان و ماربین جی و کراج برونند، از هر مادی ده نفر کدخدا می‌باید که مواظب مرد قاصد باشند» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۹).

بیانگر قوت اجرایی طرح تقسیم از یک طرف و مقید بودن به مکتوب کردن، توجه به دانش آشکار و صریح، مستند نگاری وقایع تقسیم آب با جزئیات و نظارت جمعی، بومی و مورد تأیید حکومت از طرف دیگر می‌باشد. این مهم نیازمند شناسایی‌های دقیق میدانی، پیشینه تقسیم و «قرار سابق» (ص ۲۲) است که در طومار رعایت شده و کاملاً آشکار می‌باشد. از طرح مواردی نظیر «مادی شاه کبیر» که بعد از تقسیم ایجاد شده‌اند و سهم آن جزء سهام رودخانه نیست (ص ۲۰) یا «مادی کبوتر آباد... بعد از تقسیم بناشده یک‌رشته قنات دارد که مختص محل مزبور است (ص ۲۸). تا اطلاع از «خرابی قنات طهرانچی» (ص ۲۲)، و یا «مادی مولانا صوفی... فعلاً خراب است» (ص ۲۷). همچنین، بیان موقعیت‌ها مانند این که «مادی محمودآباد مقابل املاک درچه» (ص ۲۲) است و کیفیت و وضعیت «دهنه طمبوشه‌های قراء ثلاثه یک چارک شاه دهنه مدور است» (ص ۲۲) و این که «مادی بربسین که بند آن را آب برده زیر مادی غور بوده و حال شریک مادی مروان است» (ص ۳۰)، قابل توجه‌اند. نکته مهم دیگر، تعیین سهم پس از تفکیک دقیق منابع آبی موجود از یکدیگر می‌باشد: «یک‌رشته قنات دارد که مختص محل مزبور است» (صص ۳۰ و ۳۱ و ۳۲).

این نمونه‌ها که در متن طومار فراوان است به‌خوبی اهمیت «تقدم میدان بر نظریه» را در شناخت و حل مسائل اجتماعی در آن زمان نشان می‌دهند. به‌بیان دیگر، بدون ترسیم کروکی اجتماعی نمی‌توان معماری و نظریه اجتماعی ارائه داد. پیچیدگی‌های نقشه تقسیم آب از جهات مختلف نیازمند «مردم یاری» و «حکومت یاری» در لایه‌های واقعی زیست جمعی بوده است که وضعیت جدیدی را از رابطه محلی گرایی با تمرکزگرایی آشکار می‌سازد. شیوه مدیریتی‌ای که به اقتدار صفویه کمک شایانی کرد و در این مجال نمی‌توان به آن پرداخت.

بخش پنجم - تفصیل مواجب

ویژگی دقت در تقسیم و تحقق تقسیم به صورت طیفی، معطوف به کار واقعی، در این قسمت از طراحی فرایند اجرای تقسیم آب زنده رود نیز لحاظ گردیده است و عملاً معنایی غیرمطلق، کیفی و متنوع به تقسیم و سازمان کار داده است. به عنوان مثال، در سمت النجان (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۳۵) از مجموع ۳۷۵ ریالی که برای کار در ۱۹ مادی برای فعالیت میرابی در نظر گرفته شده، ۱۲ رقم متفاوت از ۵ ریال تا ۳۳ ریال برای مواجب آن‌ها ذکر گردیده است. همچنین برای ۱۸ نوکر میراب، ۸ رقم متفاوت از ۵ ریال تا ۳۰ ریال برای مواجب در نظر گرفته شده است. علاوه بر این واقع‌بینی و پویایی نظام پرداخت، در نظر گرفتن فاصله تقریباً شش برابری حداقل و حداکثر مواجب از یک سو و حفظ این نسبت در دو نوع فعالیت متفاوت (میرابی و نوکر میرابی) حتی از نظر مبلغ در نظر گرفته شده نیز، از سوی دیگر از علل پایداری نظم اجتماعی محسوب می‌گردد.

پذیرفتن کمک‌کار و دستیار برای میراب نیز از محسنات تقسیم می‌باشد که با توجه به سختی و پیچیدگی کار، موجب افزایش دقت به عنوان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های تقسیم می‌گردد. نمونه دیگر از دقت در تقسیم، تعیین مواجب به صورت اعشاری نظیر «۲۲۴/۵، ۱۴۰۹/۵، ۱۲/۲۵، ۳۶/۷» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۳۵) است. مشابه توجه به جزئیات در بخش‌های قبل، در این بخش نیز برای حفظ جامعیت طومار و تقسیم‌بندی انجام شده و عدم اجحاف و نادیده گرفته شدن واحدها و مقیاس‌های کوچک‌تر، در مواردی که ضرورت داشته، از تعبیر «و غیره» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۳۵ و ۳۶ و ۳۹-۴۱) استفاده کرده‌اند.

بخش ششم - تفصیل مادی‌های رودخانه

در این بخش، مسیرهای انشعاب و انتقال آب زنده رود با رعایت ترتیب از زیردست به بالا ذکر شده‌اند که مجموعاً ۱۲۴ مادی نام‌برده شده است. جالب آن‌که در این مسیر شناسی نیز که رگ‌های اصلی زیست‌بوم اصفهان آن زمان را برشمرده، توجه به پیشینه مدنظر بوده که حکایت از بررسی همه‌جانبه موضوع و ژرف‌نگری در حل مسئله دارد. نام بردن از «مادی جلفای جی که حال معدوم است» (طومار شیخ بهایی، ۱۳۰۷: ۴۲) نشانه‌ای دیگر از رموز ماندگاری طومار و پایداری شهر اصفهان در آن دوران است.

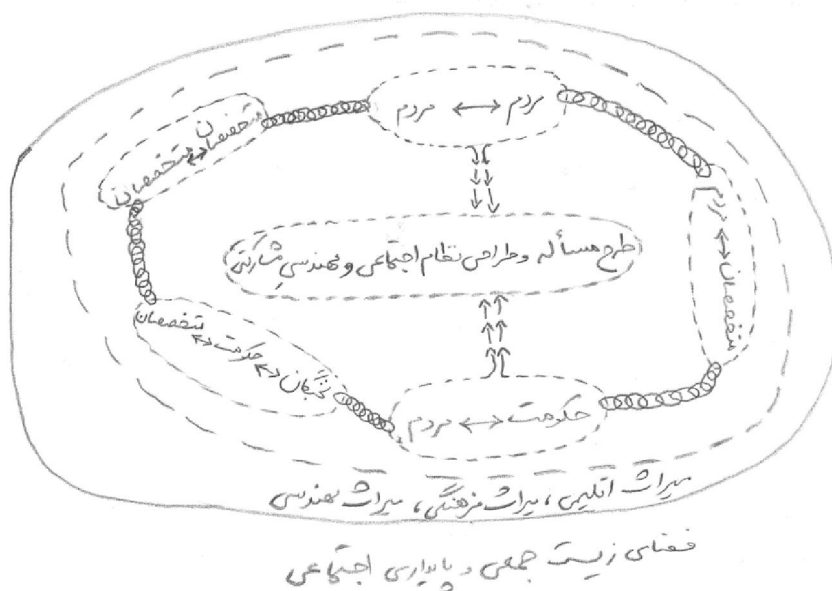
جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پایداری زیست جمعی در ایران قدیم از نظر زمانی و کیفی، نشان‌دهنده وجود «الگو به‌مثابه روح» از یک منظر و «الگو به‌مثابه کالبد» از منظری دیگر بوده است. بنابراین، پرداختن به نظم اجتماعی در ایران بدون توجه به پیوستگی درونی عناصر سازنده آن امکان‌پذیر نیست. در این مقاله تلاش شد موقعیتی نمونه در ایران جدید (عصر صفوی) انتخاب گردد. با توجه به نقش «کار» در تمدن‌سازی و این‌که زیست جمعی در ایران، درگرو شناخت و بهره‌گیری از آب بوده، عملاً سازمان‌کار بر همین مبنا شکل‌گرفته است. در این راستا سندی بازمانده از سنتی کهن در تقسیم آب، در شهری دیرپا و نقش‌آفرین در تمدن ایرانی - اسلامی و در زمانه‌ای خاص در ایران انتخاب شد. پرسش اصلی نیز معطوف به کشف عناصر پایداری (نظم اجتماعی و نظم مهندسی) در بستر رژیم اجتماعی و فنی - مهندسی مطرح گردید تا نظم اجتماعی بر اساس کار و سازمان کار در ابعاد مختلف آن شناخته شود.

بررسی شرایط خاص فلات مرتفع ایران نشان داد که توانایی بهره‌مندی از «آب»، رمز ماندگاری و پایداری زیست جمعی در این اقلیم دشوار و ناپایدار بوده است و

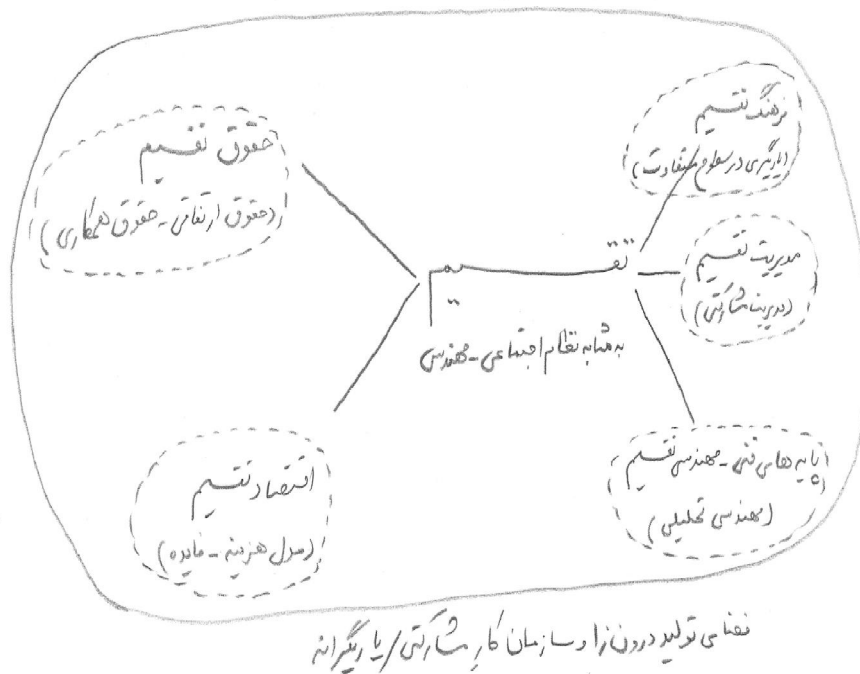
زیست جمعی پایدار در اصفهان، نمونه‌ای شاخص از این توانایی‌ها و دانش‌های بومی تغییر و تطبیق در تجربه «پایداری» در ایران است. تغییرات متنوع اجتماعی - اقتصادی، سیاسی و فنی - مهندسی در اصفهان در دوره موردنظر از طریق طراحی و اجرای همکاری‌های مرکب و متنوع در سطوح همتراز و ناهمتراز میسر گردید که نمونه‌ای پیشرفته از تجربه سازمان کار مشارکتی در ایران و ایجاد و تثبیت نظم اجتماعی و نظم مهندسی همسو می‌باشد.

طرح‌واره ۱- شبکه درهم‌تنیده همکاری در سطوح همتراز و ناهمتراز



این شبکه همکاری‌های مرکب بدون وجود ابعاد مختلف در تقسیم، امکان‌پذیر نبوده است. بنابراین در تحلیل طومار تقسیم آب زنده رود می‌بایستی به آن‌ها توجه کرد و به صورت مستقل نسبت به تعمیق مباحث تئوریک و تاریخی آن اقدام نمود.

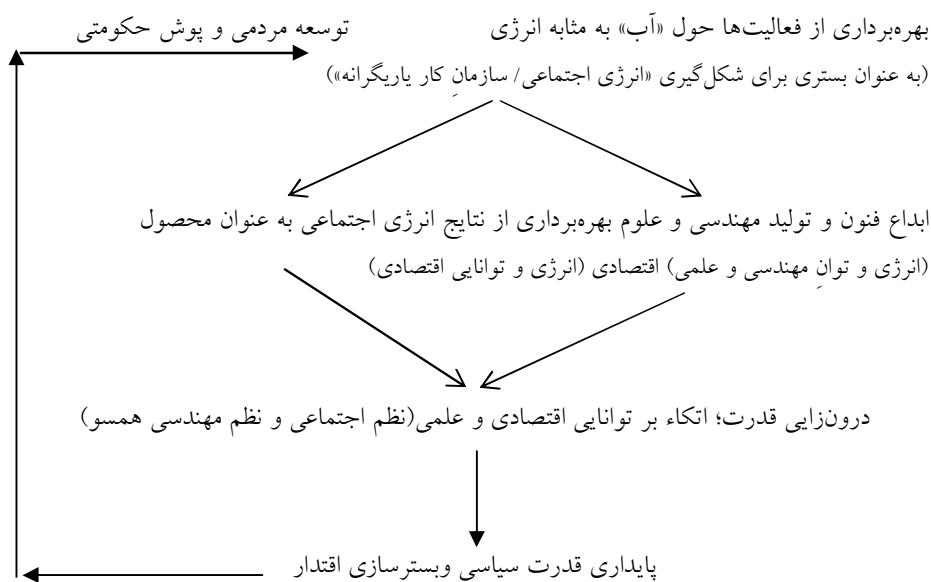
طرح‌واره ۲- ابعاد تقسیم آب زنده رود



بنابراین، تقسیم آب، نظامی ذوابعد و دارای پیوستگی درونی بوده است. در واقع، طومار تقسیم آب زنده رود، تجميع عوامل و مناظر متنوع ضروری در شناخت و حل مسئله زیست جمعی پایدار در ایران می‌باشد. این تقسیم را می‌توان نوعی سیاست‌گذاری اجتماعی و عمومی مکمل یکدیگر، نمونه‌ای از نظام مشارکتی در مدیریت بهره‌برداری از منابع (حیاتی و کمیاب)، الگوی شهر پایدار و پیوندهای اجتماعی منسجم و الگوی تقسیم فضا و قدرت دانست که تحلیل آن به‌صورت خطی با ترسیم رابطه حکومت در بالا و جامعه در پایین نمی‌گنجد، هرچند در برخی موارد،

ظاهری دوسویه برای این رابطه در نظر گرفته شود^۱. با توجه به این‌که تقسیم آب به معنای تقسیم زندگی، تقسیم منابع حیاتی و استراتژیک، تقسیم کار، اعمال حاکمیت، مدیریت منابع انسانی و توانمندی بکارگیری مهندسی تحلیلی بوده است، می‌توان فرایند و چرخه تولید، انتقال نیروها و نتایج حاصل از تجمیع و بسیج آن‌ها را در الگوی زیست جمعی در ایران به صورت طرح‌واره زیر نمایش داد.

طرح‌واره ۳- چرخه تولید، انتقال نیروها و نتایج حاصل از تجمیع و بسیج آن‌ها در الگوی زیست جمعی در ایران



۱- به‌عنوان نمونه بنگرید به: نمودار سازمانی نظام بهره‌برداری زاینده‌رود (ضیایی، ۱۳۹۳: ۱۱۶) و نمودار شبکه اجرایی تقسیم آب زاینده‌رود (حسینی ابری، ۱۳۷۷: ۱۱۰).

منابع

- ابونصر هروی، قاسم بن یوسف. (۱۳۹۰)، *ارشاد الزراعة*، به اهتمام محمد مشیری، تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- اسپولیر، نیکلاس و صباغی، اصغر. (۱۳۷۸)، *اقتصاد منابع آب (از نظارت تا خصوصی سازی)*، تهران: سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی-اجتماعی.
- اسلاتر، ریچارد ای. (۱۳۸۶)، دانش واژه‌آینده‌پژوهی، ترجمه: عبدالمجید کرامت زاده؛ محمدرضا فرزاد و امیر ناظمی، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فن‌آوری دفاعی، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- اصغریان جدی، احمد. (۱۳۷۸)، *شیعه و حفظ آثار جنگ*، تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- آلن، تونی. (۱۳۹۴)، *آب پنهان* (جلد اول)، ترجمه: آرش حسینیان با همکاری مریم بیرمی، تهران: نشر مثلث.
- بارتلد، ویلهلم. (۱۳۷۷)، *جغرافیای تاریخی ایران*، ترجمه: همایون صنعتی زاده، تهران: بنیاد موقوفات دکتر محمود افشار یزدی.
- باستانی پاریزی، محمدابراهیم. (۱۳۷۸)، *سیاست و اقتصاد عصر صفوی*، تهران: صفی علیشاه.
- بنگاه مستقل آبیاری ایران. (۱۳۳۲)، *گزارش اقدامات بنگاه مستقل آبیاری ایران تا پایان سال ۱۳۳۱*، ناشر: تابان.
- بیات عزیز الله. (۱۳۷۳)، *کلیات جغرافیای طبیعی و تاریخی*، تهران: موسسه انتشارات امیرکبیر، چاپ دوم.
- بیزلی، الیزابت، مایکل هارورسن. (۱۳۹۲)، *معماری و آبادانی بیابان (بناهایی برای زیستن در فلات ایران)*، ترجمه: مهدی گلچین عارفی و نگار صبوری، تهران: روزنه.
- پیرنیا، محمد کریم. (۱۳۷۴)، *آشنایی با معماری اسلامی ایران*، تدوین غلامحسین معماریان، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ سوم.
- تجارب جهانی در خصوص مدیریت مشارکتی آبیاری و انتقال مدیریت آبیاری (۱۳۸۹)، (گزیده مقالات دهمین سمینار بین‌المللی مدیریت مشارکتی آبیاری)، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

۱۳۴ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- جوادی، حبیب‌الله. (۱۳۷۷)، *تلاش ایرانیان در تأمین و مدیریت آب*، به اهتمام و تصحیح پرهام جواهری، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- چامالا، شانکارا، پتر موریس. (۱۳۸۳)، *مشارکت برای نجات زمین (فرایندهای همکاری گروهی)*، ترجمه: سید احمد خاتون‌آبادی و غلامرضا نادری، تهران: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- حسینی، سید علی. (۱۳۸۹)، *دانشنامه حقوق روستایی در ایران*، رشت: دریای دانش.
- حسینی آبری، سید حسن. (۱۳۷۹)، *زاینده‌رود از سرچشمه تا مرداب*، اصفهان: نشر گل‌ها.
- حسینی، محمدعلی. (۱۳۹۳)، *صفاخانه اصفهان در گفت‌وگوی اسلام و مسیحیت*، مصحح حیدر عیوضی (عماد)، قم: ادیان.
- ناصر خسرو قبادیانی. (۱۳۸۳)، *سفرنامه ناصر خسرو*، به کوشش نادر وزین پور، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی چاپ چهاردهم.
- دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۸۹)، *نقشه جامع علمی کشور*، تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- دوره چهارم طرح ممیزی توسعه علوم. (۱۳۹۲)، *ممیزی علم، فن‌آوری و نوآوری (دانش بومی استحصال آب در ایران)*، مجمع علمی ممیزی توسعه علوم، دبیرخانه ممیزی توسعه علوم (کشاورزی)، انجمن علمی (سیستم‌های سطوح آبیگر باران ایران).
- رحیمی، غلامحسین. (۱۳۸۹)، *ترازهای کرجی (رساله‌ای در فن استخراج آب‌های زیرسطحی)*، تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی.
- ریاحی، محمدحسین. (۱۳۸۵)، *ره‌آورد ایام (مجموعه مقالات اصفهان شناسی)*، اصفهان: سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان، اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی استان اصفهان.
- زاهدی، شمس السادات. (۱۳۸۶)، *توسعه پایدار*، تهران: سمت.
- زنجانی، حبیب‌الله. (۱۳۷۱)، *جمعیت و شهرنشینی در ایران* (جلد اول: جمعیت)، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، چاپ دوم.
- *سالنامه آماری آب کشور ۱۳۸۷-۱۳۸۸*. (۱۳۹۲)، تهیه و تدوین: دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفا، تهران: وزارت نیرو، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۳۵

- شهبازی، اسماعیل. (۱۳۸۹)، *درآمدی بر آسیب‌شناسی توسعه روستایی*، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- صورت مشروح مذاکرات مجلس بررسی نهایی قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۶۴)، اداره کل امور فرهنگی و روابط عمومی مجلس شورای اسلامی.
- ظفرنژاد، فاطمه. (۱۳۹۱)، *توسعه پایدار و مدیریت آب: پیامدهای ناسازگار الگوی توسعه نابومی در بخش آب با سدسازی*، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- عاکف، سعید. (۱۳۸۹)، *خاک‌های نرم کوشک*، مشهد: انتشارات مِلک اعظم، چاپ یک‌صد و سی و چهارم.
- فرشاد، مهدی. (۱۳۹۴)، *تاریخ علم در ایران*، به کوشش علی یزدانی نژاد، تهران: انتشارات تیرماه.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۶۹)، *نامه کمره (جلد اول: جغرافیا و جغرافیای تاریخی کمره (شهرستان خمین) و معنای شناسی نام برخی جای‌ها)*، تهران: موسسه انتشارات امیرکبیر.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۶۹)، *نامه کمره (جلد دوم: چند بُرش در فرهنگ کشاورزی و دامداری کمره (شهرستان خمین))*، تهران: موسسه امیرکبیر.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۷۸)، *واره: درآمدی مردم‌شناسی و جامعه‌شناسی تعاون*، تهران: شرکت سهامی انتشار، چاپ سوم.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۸۸)، *انسان‌شناسی یاریگری*، تهران: نشر ثالث.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۹۵)، *کمره نامه (هشت در به هشت منظر از هفت هزار خوان)*، تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- فرجی راد، خدر و کاظمیان، غلامرضا. (۱۳۹۱)، *توسعه محلی و منطقه‌ای از منظر رویکرد نهادی*، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- قلقشندی، احمد ابن علی. (۱۳۸۴)، *جغرافیای تاریخی ایران در قرن نهم هجری*، برگرفته از کتاب قلقشندی: صبح الاعشی فی صناعه الانشاء، ترجمه: محبوب الرزوی، تهران: مرکز چاپ و انتشارات وزارت خارجه، چاپ دوم.
- کربگ، راندال. (۱۳۹۲)، *بوم‌شناسی اجتماعی مدیریت منابع آب*، ترجمه: شیما مرادی؛ میترا عزیری و علی پور خیری، تهران: انتشارات پویه مهر اشراق و روابط عمومی و امور بین‌الملل شرکت مدیریت منابع آب ایران.

۱۳۶ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- کریمیان سردشتی، نادر. (۱۳۸۰)، *دانشنامه مشاهیر فنون و آب آبیاری و سازه‌های آبی* (جلد اول)، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- *کتاب درسی استان اصفهان*. (۱۳۹۳)، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی.
- کهیل، مایکل. (۱۳۹۲)، *محیط‌زیست و سیاست اجتماعی*، ترجمه: حسین حاتمی نژاد و سهراب امیریان، تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- گلابچی، محمود و فرجی، امیر. (۱۳۹۲)، *نظریه‌های نوین در مدیریت پروژه: نظریه آشوب، نظریه سیستم‌ها، نظریه بازی، نظریه محدودیت‌ها*، تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- گوبلو، هانری. (۱۳۸۹)، *قنات‌ها: فنی برای دستیابی به آب*، ترجمه: ابوالحسن سروقد مقدم، محمدحسین پاپلی یزدی، مشهد: انتشارات پاپلی.
- لازارسفلد، پل. (۱۳۷۶)، *بینش‌ها و گرایش‌های عمده در جامعه‌شناسی معاصر*، ترجمه و تدوین: غلامعباس توسلی، تهران: امیرکبیر.
- لوسن، برایان. (۱۳۸۴)، *طراحان چگونه می‌اندیشند؟*، ترجمه: حمید ندیمی، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- لچمن، بت؛ گرین شافر، آگنس؛ کالرا، نیدی؛ هسل، اسکات؛ کاری هال، کیمبرلی؛ گرترایت، ایمی و موش، دیوید. (۱۳۹۴)، *روندهایی کلیدی که اماکن و تأسیسات نظامی آینده را شکل خواهند داد*، ترجمه: احمد وحشیتیه؛ فرهاد نظری زاده و جبار ترکمن، تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- مافروخی اصفهانی، مفضل بن سعد. (۱۳۸۵)، *محاسن اصفهان*، ترجمه: حسین بن محمد آوی، به کوشش عباس اقبال آشتیانی، اصفهان: سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان، مرکز اصفهان شناسی و خانه ملل وابسته به شهرداری اصفهان، حوزه هنری اصفهان.
- میرشکرایی، محمد. (۱۳۸۰)، *انسان و آب در ایران (پژوهش مردم‌شناختی)*، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران و گنجینه ملی آب ایران.
- مینایی، مهدی. (۱۳۸۱)، *مقدمه‌ای بر جغرافیای سیاسی ایران*، تهران: مرکز چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۳۷

- نجفی، غلامعلی. (۱۳۸۴)، *مجموعه مقالات نخستین همایش نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی در ایران: چالش‌ها و راهکارها* (۱۰-۹ دی‌ماه ۱۳۸۲)، تهران: معاونت نظام بهره‌برداری با همکاری موسسه فرهنگی-هنری شقایق روستا.
- نوری، محمد یوسف. (۱۳۸۱)، *مفاتیح الارزاق یا کلید در گنج‌های گهر* (جلد اول)، مقدمه، تنقیح و توضیح: هوشنگ ساعد لو با همکاری مهدی قمی نژاد، تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.
- ویلبر، دونالد نیوتون. (۱۳۹۰)، *باغ‌های ایران و کوشک‌های آن*، ترجمه: مهین دخت صبا، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی چاپ هفتم.
- هیات اجرایی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. (۱۳۷۷)، *تجارت جهانی مشارکت کشاورزان در مدیریت آبیاری*، تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- همایی شیرازی اصفهانی، جلال‌الدین. (۱۳۷۵)، *تاریخ اصفهان، مجلد هنر و هنرمندان*، به کوشش: ماهدخت بانو همایی، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

مقالات

- آرمین، محمدرضا. (۱۳۸۰)، «شمه‌ای درباره سد نمونه تاریخی پردیسان»، *مجموعه مقالات همایش تاریخ آب و آبیاری کشور*.
- آخوندی، عباس؛ ناصر برک پور، احمد؛ اسدی، ایرج؛ بصیرت، میثم و طاهر خانی، حبیب‌الله. (۱۳۸۷)، «آسیب‌شناسی مدل اداره امور شهر در ایران»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۶۳، بهار
- آل هاشمی آیدا. (۱۳۸۸)، «معبد آب، معبد آناهیتا، پیدایش فضای معماری در روند تکامل مفهوم آب»، *منظر*، شماره اول، آبان.
- ادواردز، کلیو آرتور. (۱۳۷۹)، *کشاورزی پایدار*، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ سوم.
- اسدی فرد، رضا؛ طباطباییان، سید حبیب‌الله؛ بامداد صوفی، جهانیار و تقوا، محمد رضا. (۱۳۹۲)، «تأثیر شکل‌گیری و رشد شبکه‌های همکاری علم و فناوری بر پایداری آن‌ها»، *فصلنامه مدیریت توسعه و فناوری*، شماره ۳، زمستان.
- اشرف واقفی، سعید، موسوی، سید جمشید و زهرایی، بنفشه. (۱۳۹۳)، «بهینه‌سازی چند هدف بهره‌برداری از مخزن سد با در نظر گرفتن رسوب‌زدایی و تأمین نیاز پایین دست به کمک

۱۳۸ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- الگوریتم رقابت استعماری»، *نشریه سد و نیروگاه برقایی ایران*، سال اول، شهریورماه، شماره دوم.
- اصغریان جدی، احمد. (۱۳۹۰)، «برنامه‌ریزی تلفیقی تأسیسات کشاورزی در دفاع غیرعامل»، *دومین کنفرانس ملی پدافند غیرعامل در بخش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی*.
- افشار، ایرج. (۱۳۸۳)، «شناخت تاریخ اجتماعی ایران، بدون وقف نامه‌ها ممکن نیست» (گزارشی از سخنرانی ایرج افشار در سازمان اوقاف و امور خیریه - تنظیم: آزاده عابدین)، *دوهفته‌نامه فرهنگ و پژوهش*، شماره ۱۷۵، سه‌شنبه ۲۲ دی.
- اقبالی، علیرضا، گسگری، ریحانه. (۱۳۷۸)، «مروری بر تحلیل هزینه - فایده و تاریخچه آن». نام مجله... شماره؟؟؟؟
- الوانی، مهدی؛ معمارزاده، غلامرضا؛ افشار، محمدعلی و آقاجانی، فهیمه. (۱۳۹۲)، «مدل‌سازی دینامیکی توسعه سیستم‌های اجتماعی در ایران»، *فصلنامه مدیریت توسعه و تحول*، شماره ۱۳.
- امیدانی، سید حسین. (۱۳۸۴)، «تأثیر موقوفات در شکل‌دهی فضاهاى شهری»، *دوهفته‌نامه فرهنگ و پژوهش*، شماره پیاپی ۱۸۷.
- امیر احمدی، هوشنگ. (۱۳۸۷)، «به‌سوی نظریه سرمایه مجتمع زیستی»، *نشریه هویت شهر*، سال دوم، شماره ۳.
- امیر شاه کرمی، سید عبدالعظیم. (۱۳۸۵)، «بازخوانی مهندسی پل خواجه»، *گلستان هنر*، شماره ۶: ۸۱-۹۴
- باستانی راد، حسن. (۱۳۸۷)، «واژه‌شناسی تاریخی ده و روستا»، *تاریخ ایران*، شماره ۶۵: ۵-۸۸.
- باقریان، رضا و ثنایی طرقله، مجید. (۱۳۹۳)، «مبادله اجتماعی رهیافتی برای مشارکت مردم در اجرای طرح‌های مدیریت منابع آب و خاک»، فصلنامه بین‌المللی پژوهشی تحلیلی منابع آب و توسعه، سال دوم، شماره ۲، پیاپی ۵: ۱۱۴-۱۲۲.
- برادران نصیری، مهران و صمدی، محسن. (۱۳۸۸)، *الگوی مدیریت آب: درس‌هایی از «طومار شیخ بهایی» دفتر مطالعات زیربنایی (گروه کشاورزی) مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی*، کد موضوعی: ۲۵۰، شماره مسلسل: ۱۰۱۶۴ اسفند.
- برشان، محمد. (۱۳۹۳)، «مشاهیر آب‌شناسی: شیخ بهایی»، *عمران آب: نشریه بین‌المللی مهندسی آب*، شماره ۷۶.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۳۹

- بهشتی، سید محمد. (بی تا)، «مهندسی ایرانی (فرهنگ، هویت فرهنگی، بیماری های جامعه ایرانی)».
- پوراحمد، احمد. (۱۳۸۰)، «آمایش سرزمین و ایجاد تعادل در نظام شهری کشور»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران*، شماره پیاپی ۹۸۲.
- پور جعفر، محمد رضا. (۱۳۸۱)، «احیا سیستم آبرسانی سنتی در مناطق حاشیه خلیج فارس»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۶۷.
- پرهیزی، نگس. (۱۳۹۳)، «مدیریت بهینه سمت تقاضا در ریزش شبکه مستقل از شبکه دارای منابع تجدید پذیر با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری چندبعدی»، *نشریه انرژی ایران*، دوره ۱۷، شماره ۲.
- پهلوان زاده، لیلا. (۱۳۸۷)، «اصفهان، شهر صنعت»، *دانش نما*، دوره ۱۶، شماره ۱۶۱ و ۱۶۲.
- تختی، مهلا؛ سامانیان، صمد و افهمی، رضا. (۱۳۸۸)، *فصلنامه گلجام*، انجمن علمی فرش ایران، شماره ۱۴، پاییز.
- جلال پور، شهره. (۱۳۸۷)، «سروش بادران در نصف جهان»، فرهنگ اصفهان، شماره چهارم.
- جلیلی کامجو، سید پرویز؛ خوش اخلاق، رحمان؛ صمدی، سعید و کیانی، غلامحسین. (۱۳۹۴)، «برآورد ارزش اقتصادی - حفاظتی و ویژگی اکوسیستمی تالاب گاوخونی: الگوی مدل سازی انتخاب و لاجیت شرطی»، *تحقیقات اقتصادی*، دور ۵۰، شماره ۱.
- جمعه پور، محمود. (۱۳۷۳)، «تحلیل رهیافت مشارکت سازمان های سنتی تولید گروهی در بهره برداری بهینه از منابع آب، خاک و توسعه روستایی (بر اساس مطالعات میدانی در استان های زنجان و خراسان)»، *تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۳۵.
- چلونگر، محمدعلی و آغایی، امیر. (۱۳۹۲)، «بررسی و نقد تاریخ نگاری محلی اصفهان از آغاز سده هفتم هجری»، *مجله پژوهش های تاریخی ایران و اسلام*، شماره ۱۲.
- حاله، دانیال اسماعیلی آبادی. (۱۳۹۴)، «بهبود الگوریتم رقابتی کلونی استعمارگران با استفاده از عملگر یادگیری استعمارگران و کاربرد آن در حل مسئله فروشنده دوره گرد»، *مجله مدیریت توسعه و تحول*، شماره ۲۲.

۱۴۰ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- حامدی، محمدعلی. (۱۳۸۲)، «بررسی و نقد روش‌شناسی مطالعات نظام بهره‌برداری در بخش کشاورزی ایران»، *مجموعه مقالات اولین همایش نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی در ایران؛ چالش‌ها و راهکارها*، تهران: وزارت جهاد کشاورزی.

- حبیبی، سید محسن. (۱۳۸۸)، «مکتب اصفهان در شهرسازی»، *ماهنامه دانش نما*، سال هجدهم، شماره ۱۶۷-۱۶۹.

- حجازی، مهرداد. (۱۳۸۷)، اصفهان، «شهر سازه‌های سنتی»، *دانش نما*، دوره ۱۶، شماره ۱۶۱ و ۱۶۲: ۱۵۰-۱۶۳.

- حسینی ابری، سیدحسین. (۱۳۷۷)، «سنت‌های محلی و توسعه روستایی در ایران»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، دوره دوم، شماره ۱۳ و ۱۴.

- حسینی ابری، سیدحسین. (۱۳۷۷)، «مدیریت سنتی آب زاینده‌رود، بحثی در دانش بومی ایران»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، دوره دوم، شماره پانزدهم (ویژه‌نامه اصفهان).

- حسینی ابری، سیدحسین. (۱۳۷۸)، «روستا در مفهوم واقعی آن»، *تحقیقات جغرافیایی*، دانشگاه اصفهان، سال چهاردهم، شماره ۱ و ۲ (پیاپی ۵۲ و ۵۳).

- حسینی ابری، سیدحسین. (۱۳۸۰)، «یاد باد آن روزگاران یاد باد زنده رود و باغ‌کاران یاد باد»، *فرهنگ اصفهان*، شماره ۲۱.

- حسینی، سید یعقوب؛ فانی، علی اصغر و دانایی فرد، حسن. (۱۳۹۱)، «اندازه‌گیری ظرفیت غیر حاکمیتی: مفاهیم، مدل و روش اندازه‌گیری»، *پژوهش‌نامه مدیریت تحول*، سال ۴، شماره ۸.

- حضرتی فر، بهنام. (۱۳۹۲)، «بررسی بکارگیری یک مدل ساده جمع‌آوری آب با تأکید بر استفاده از مشارکت مردمی»، *فصلنامه علمی - تخصصی انجمن علمی پدافند غیرعامل ایران*، دوره اول، شماره ۲.

- حیدری دلگرم، محمد. (۱۳۷۸)، عرفان در قالی ایران (چهار قسمت)، *مجله قالی ایران*، تیرماه.

- حیدریان، سیداحمد. (۱۳۹۱)، «ارزیابی انتقال مدیریت آبیاری و تعیین شاخص‌های کلیدی»، *مدیریت آب و آبیاری*، دوره ۲، شماره ۱.

- خاتون‌آبادی، سیداحمد. (۱۳۸۸)، «کاوش در تاریخچه رودخانه زاینده‌رود»، *دانش نما*، دوره ۱۸، شماره ۱۷۴ و ۱۷۵.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۴۱

- خزائی، جهانگیر و امیر شاه کرمی، سید عبدالعظیم. (۱۳۸۹)، «تحلیل عددی اندرکنش زمین و شالوده‌های بزرگ با در نظر گرفتن اثرات ابعاد شالوده»، *فصلنامه مهندسی عمران شریف*، شماره ۳.
- خسروی، خسرو. (۱۳۴۸)، «آبیاری و جامعه روستایی در ایران»، *نامه علوم اجتماعی*، دوره قدیم، شماره ۳.
- خنیفر، حسین. (۱۳۸۹)، «درآمدی بر مفهوم آمایش سرزمین و کاربردهای آن در ایران»، *آمایش سرزمین*، سال دوم، شماره دوم.
- رامشت، محمدحسین؛ عباسی، علیرضا و منتظری، مجید. (۱۳۷۸)، «تحول تاریخی طبیعی زاینده‌رود و شکل‌گیری مدنیت در حاشیه آن»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۳۶، مهرماه.
- رجائی، عبدالمهدی و نورائی، مرتضی. (۱۳۹۱)، «فرایند حل یک معضل اجتماعی در مدیریت شهری اصفهان (تاریخچه آب و فاضلاب)»، *تحقیقات تاریخ اجتماعی*، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال دوم، شماره اول.
- رضوی، ابوالفضلو فروغی، محمدحسین. (۱۳۹۴)، «تأملی بر زمینه‌های اقتصادی-اجتماعی فتح اسلامی اصفهان»، *دو فصلنامه پژوهشنامه تاریخ‌های محلی ایران*، سال سوم، شماره دوم (پیاپی ۶).
- رهبر، فرهاد؛ سیف‌الدین، امیرعلی و رهبر، امیرحسین. (۱۳۹۳)، «رهیافتی بر هستی‌شناسی اقتصاد مقاومتی؛ تلاشی در جهت نگاه اسلامی به گذار سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی»، *فصلنامه روش‌شناسی علوم انسانی*، سال ۱۹، شماره ۷۸.
- ریاحی، محمدحسین. (۱۳۹۲)، «جستارهایی از تاریخ وقف در ایران به‌ویژه اصفهان (با تکیه بر نوشته‌های عبدالحسین سپنتا)»، *فصلنامه میراث جاویدان*، سال بیست و یکم، شماره ۸۴.
- زند رضوی، سیامک؛ ملک‌میان، لینا؛ کامران، فریدون؛ ضیایی، کیوان و اخلاص پور رؤیا. (۱۳۸۷)، «بررسی موانع عاملیتی مؤثر بر مشارکت سازمان‌یافته (مطالعه موردی تشکیل‌های آب بران شهرستان بردسیر)»، *فصلنامه پژوهش اجتماعی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، دانشکده علوم اجتماعی.

۱۴۲ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- سابتلنی، ماریا. (۱۳۷۸)، «دفاع از کشاورزی: ارشادالزراعه و نقش آن در اقتصاد سیاسی ایران در آغاز عهد صفوی»، برگ بی‌برگی (یادنامه استاد رضا مایل هروی)، به کوشش نجیب مایل هروی، تهران: طرح نو.
- ساردوئی نسب، محمد. (۱۳۸۸)، «نگرشی به مبانی نظری حقوق تعاون در ایران (به مناسبت اعلام سال ۲۰۱۲ به‌عنوان «سال تعاونی‌ها» از سوی سازمان ملل)»، حقوق خصوصی، سال ششم، شماره پانزدهم.
- ساعد لو، هوشنگ. (۱۳۵۳)، «آب در تمدن اسلام و ایران (قسمت اول)»، راهنمای کتاب (جلد هفتم)، فروردین، اردیبهشت و خرداد، سال هفدهم، شماره‌های ۱ و ۲ و ۳، به کوشش احسان یارشاطر و ایرج افشار، تهران: انتشارات سخن (۱۳۸۸).
- ساعد لو، هوشنگ. (۱۳۵۳)، «آب در تمدن اسلام و ایران (قسمت دوم)»، راهنمای کتاب (جلد هفتم)، تیر، مرداد و شهریور، سال هفدهم (۱۳۸۸)، شماره‌های ۴ و ۵ و ۶، به کوشش احسان یارشاطر و ایرج افشار، تهران: انتشارات سخن (۱۳۸۸).
- ساعدلو، هوشنگ. (۱۳۷۳)، «نظری به مسائل و مشکلات حقوقی کشاورزی ایران»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دوم، شماره ۷.
- سالاریان، محمد. (۱۳۹۳)، «توسعه منابع آب و تحولات مدیریتی نوین در آبیاری»، نشریه آب و توسعه پایدار، سال اول، شماره ۲.
- سپهری، جعفری. (۱۳۸۷)، «آب‌شناسی (دانش هیدرولوژی) در ایران باستان»، کتاب ماه علوم و فنون (ویژه‌نامه فرهنگ و تمدن اسلام و ایران)، دوره دوم، سال دوم، شماره پنجم، شماره ۱۷.
- سرافرازی، رضا. (۱۳۷۳)، «آسیاب‌های کمره»، فصلنامه علوم اجتماعی، دانشگاه علامه طباطبایی، دوره دوم، شماره ۶ و ۵.
- سمینار آبیاری و زهکشی. (۱۳۴۹)، کمیته ملی آبیاری و زهکشی، نطق افتتاحیه منصور روحانی، وزیر آب و برق، آبان ماه، دانشکده فنی دانشگاه تهران.
- شریفی نجف‌آبادی، رسول و غیور نجف‌آبادی، حسنعلی. (۱۳۹۰)، «طراحی شهر نجف‌آباد، جلوه‌ای از حاکمیت تفکر برنامه‌ریزی ناحیه‌ای در عصر صفوی»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۶، شماره چهارم.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۴۳

- شجاعی اصفهانی، علی. (۱۳۹۳)، «مکان‌یابی شهرهای جی و یهودیه در رستاق جی اصفهان و جابه‌جایی مرکز قدرت تا برآمدن سلجوقیان»، پژوهش‌های ایران‌شناسی، سال ۴، شماره ۱.
- شکوئی، حسین و حسینی، سیدعلی. (۱۳۸۳)، «سازه کارهای مشارکت شهروندان در تهیه طرح‌های توسعه شهری»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۸، شماره ۱.
- شهبازی، اسماعیل. (۱۳۸۴)، «درآمدی بر آسیب‌شناسی چرخش آب در طبیعت»، دو فصلنامه فرهنگان، شماره ۲۴.
- شهبازی، اسماعیل. (۱۳۹۲)، «بررسی اقتصاد درون‌زای مردم نهاوند در سده اخیر»، دو فصلنامه فرهنگان، شماره ۴۴.
- شیرخانی، محمدعلی؛ براری اباذر و پوزش شیرازی، حسین. (۱۳۸۹)، «تئوری "تفرین منابع" یا نحوه مدیریت درآمدهای نفتی (مطالعه موردی: مقایسه ایران و نروژ)»، فصلنامه سیاست، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دوره ۴۰، شماره ۲.
- صفاری، عزت و اجل لوئیان، رسول. (۱۳۹۳)، «ارزیابی خصوصیات ژئوتکنیکی سدهای زیرزمینی (بررسی موردی)»، نشریه زمین‌شناسی مهندسی، جلد هشتم، شماره ۴، زمستان.
- صفی نژاد، جواد. (۱۳۸۰)، «تاریخ آب و آبیاری در ایران»، مجموعه مقالات همایش تاریخ آب و آبیاری کشور.
- طباطبایی یزدی، جواد؛ داوری، کامران و رئوف، یحیی. (۱۳۸۶)، «تحلیل اقتصادی روش‌های استحصال آب باران برای استفاده در کشاورزی (مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی خراسان شمالی)»، خلاصه مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد: انجمن اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد: ۱۵۹-۱۶۰.
- ظفرنژاد، فاطمه. (۱۳۹۴)، «چگونه مافیای آب، سرزمین ایران را می‌بلعد؟»، سایت انتخاب خبر، ۹/آبان/۱۳۹۴: ۱-۲۹.
- عیسایی تفرشی، محمد و یحیی‌پور، جمشید. (۱۳۹۲)، «تئوری ذینفعان با رویکرد مقررات شرکت‌های سهامی ایران»، فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال ششم، شماره ۲۳.
- عبوق، اشکان؛ زندیه، مصطفی و متقی، هایده. (۱۳۸۹)، «ارائه مدل زمان‌بندی گردش شغلی باملاحظه هزینه خستگی ناشی از شباهت کارها و توسعه الگوریتم‌های ژنتیک و رقابت استعماری برای حل آن»، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، سال ششم، شماره ۱۶.

۱۴۴ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- فتاحی، احمد؛ یزدانی، سعید؛ حسینی، سیدصفدر و صدر، سیدکاظم. (۱۳۹۰)، «ارزش تفریحی آب‌های زیرزمینی دشت یزد، اردکان»، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۲-۲، شماره ۲.
- فرشاد، مهدی. (۱۳۶۸)، «آیین مهندسی در فرهنگ ایران»، نامه فرهنگ ایران، دفتر سوم، گردآورنده: فریدون جنیدی، تهران: نشر بلخ وابسته بنیاد نیشابور.
- فرشاد، سیامک؛ ابراهیمی، بابک و خاوندکار، احسان. (۱۳۸۶)، «متدولوژی نوین مهندسی ارزش و نوآوری نظام‌یافته: راهبردی مؤثر در کاهش هزینه‌های پروژه‌های کلان عمرانی و خدماتی»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال نهم، شماره ۳۶.
- فرشید نیک، فرزانه و افهمی، رضا. (۱۳۸۹)، «پل - سکونتگاه: سیر تکامل پیوستگی کاربرد عبور و سکونت در پل‌های ایران»، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، شماره ۴۱.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۶۴)، «حضور "آب" در آیین‌های ایرانی»، آریان، شماره سوم، فروردین.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۶۷)، «انهدام منابع سنتی آب و پیامدهای ناشی از آن: جنگ پنهان سی‌ساله (قسمت اول)»، مجله جهاد، شماره ۱۱۵.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۷۳)، «آسیب‌شناسی پژوهش‌های فرهنگ عامیانه و لزوم مردم‌نگاری و مردم‌شناسی دانش و فن‌آوری‌های عامیانه و کار ابزارهای سنتی در ایران»، فصلنامه علوم اجتماعی، دانشگاه علامه طباطبائی، دوره دوم، شماره ۶-۵.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۸۰)، «تیلون دادن و "آرنگ سازی" و "گیرمسه" (تیره گری و روشنگری آب) دوشگرد کمتر شناخته‌شده در کشاورزی سنتی ایران»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۳.
- فرهادی، مرتضی. (۱۳۹۴)، «خم و چم‌ها و دشواری‌های بومی‌سازی یک نظریه»، مجموعه مقالات بومی‌سازی علوم انسانی در ایران، به کوشش: احمد گل محمدی با همکاری جلال کمالی اردکانی، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
- فلسفی، پیمان و حسینی، سیدمحمود. (۱۳۹۰)، «مطالعه شاخص‌های پایداری مشارکت کشاورزان عضو تشکل‌های تولیدی- صنفی در زیست‌بوم‌های روستایی»، مجله کشاورزی بوم‌شناختی، شماره ۱.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۴۵

- قاسم‌زاده، بهنام؛ پژوهان، موسی؛ حاتمی‌نژاد، حسین و سجاذزاده، حسن. (۱۳۹۳)، «تأثیر خشکسالی زاینده‌رود در تعاملات اجتماعی و فضاها‌ی جمعی اصفهان»، محیط‌شناسی، دوره ۴۰، شماره ۲.
- قدسی، نرگس؛ نسترن، مهین و ایزدی، اردلان. (۱۳۹۴)، «نقش شبکه آب و فاضلاب در توسعه میان‌افزا (مطالعه موردی: منطقه یک اصفهان)»، آب و فاضلاب، شماره ۶.
- قناعت، محسن. (۱۳۹۲)، «بررسی ضرورت‌های مشاهده‌شده جهت آغاز فعالیت‌های بسترسازی مدیریت آبیاری مشارکت مدارانه در شبکه آبشار رودخانه زاینده‌رود»، نشریه آبیاری و زهکشی ایران، شماره ۱، جلد ۷.
- کاظمی مرشد، پروانه و عراقی‌نژاد، شهاب. (۱۳۹۴)، «تخصیص آب با استفاده از مدل شکار-شکارچی و مقایسه آن با روش‌های مرسوم حل اختلاف (مطالعه موردی: حوضه آبریز اترک)»، آب و فاضلاب، شماره ۵: ۳-۱۳.
- کرتیس، دونالد. (۱۳۸۵)، «مالکیت بدون مالک»، مدیریت با مدیران محدود: درس‌هایی از آبیاری جهان سوم»، مجموعه مقالات مردم‌شناسی سازمان‌ها، ویرایشگر: سوزان رایت، ترجمه پیروز ایزدی، تهران: سروستان- سلسله انتشارات روستا و توسعه، شماره ۶۲.
- کریمی، ناصر. (۱۳۹۳)، «ورطه؛ گفت‌وگو با دکتر ناصر کریمی درباره آغاز دوره طولانی مدت خشکسالی در ایران»، ماهنامه علوم و فناوری: بازی با آتش آب، سال دوم، شماره ۴، خرداد.
- کریمی وردنجانی، حسین؛ چیت‌سازان حاجی کریمی، منوچهر؛ محرابی نژاد، علی و زارعپور، مجید. (۱۳۹۲)، «خصوصیات هیدروژئولوژی و هیدروشمی بزرگ‌ترین چشمه ایران، سوسن»، مجموعه مقالات هفدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، ۷ تا ۹ آبان، کتابچه ۱: آب‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی.
- کریمی، فرزاد؛ احمدوند، مصطفی؛ توکلی تبار، زهرا و میرزایی، شهاب. (۱۳۹۲)، «کاربرد الگوریتم خوشه‌بندی و الگوریتم رقابت استعماری (ICA) در سطح‌بندی توسعه‌یافتگی مناطق روستایی»، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، شماره ۴.
- کریمی، اکبر؛ نیکو، محمدرضا؛ کراچیان، رضا و پورمختار، اکبر. (۱۳۹۳)، «بهره‌برداری بلندمدت تلفیقی از منابع آب سطحی و زیرزمینی در سطح حوضه آبریز با در نظر گرفتن کیفیت آب (مطالعه موردی: حوضه آبریز زاینده‌رود)»، مجله پژوهش آب ایران، سال هشتم، شماره چهاردهم: ۹۷-۱۰۸.

۱۴۶ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- کرومول، پیت‌آر. (۱۳۹۳)، «جستجوی شبه تناوب در تزئینات اسلامی» (قسمت دوم)، فرهنگ و اندیشه ریاضی، شماره ۵۵.
- کریمیان سردشتی، نادر. (۱۳۸۱)، «مواریث مکتوب در تمدن آبی ایران»، نامه انسان‌شناسی، دوره اول، شماره دوم.
- کریمیان سردشتی، نادر. (۱۳۸۳)، «ساعت آبی»، مجموعه مقاله‌های همایش بین‌المللی انسان و آب (۱۳-۱۵ تیرماه ۱۳۸۱)، به کوشش پژوهشکده مردم‌شناسی، تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
- کریمیان سردشتی، نادر. (۱۳۸۰)، «فرهنگ آب و آبیاری سنتی»، مجموعه مقالات همایش تاریخ آب و آبیاری کشور.
- کوچک پور، نسیم، افهمی، رضا و انصاری، مجتبی. (۱۳۸۹)، «روش‌شناسی طراحی صنعتی در عصر پسامدرن»، نشریه هنرهای زیبا-هنرهای تجسمی، شماره ۴۴.
- گفت‌وگوی اختصاصی رصد با وزیر نیرو: اهداف خوب در ساختار بد؛ آسیب‌شناسی مدیریت آب کشور: عبور از توسعه فیزیکی به سوی مدیریت تخصیص و تأمین پایدار. (۱۳۹۳)، رصد (ویژه‌نامه تحلیلی دفتر پژوهش موسسه فرهنگی هنری خراسان)، شماره ۲۸.
- گل محمدی، مهدیا. (۱۳۸۳)، «مهندسی آب در ایران»، دوهفته‌نامه فرهنگ و پژوهش، شماره پیاپی ۱۵۸، سه‌شنبه سوم شهریور.
- لمبتون، آن، سواين فورد، کاترین. (۱۳۷۷)، مالک و زارع در ایران، ترجمه منوچهر امیری، چاپ چهارم، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- ماجدی، حمید، فرشته احمدی. (۱۳۸۷)، «نقش مادی‌ها در شکل‌گیری ساختار فضایی شهر اصفهان»، هویت شهر، سال دوم، شماره ۳.
- مانی، مریم، عرفانی‌مقدم، مریم. (۱۳۸۸)، «اصفهان، شهر سازگار با اقلیم»، ماهنامه دانش نما، سال هجدهم، شماره ۱۶۹-۱۶۷.
- مدنی، کاوه. (۱۳۹۴)، «اقتصاد حلقه مفقوده مدیریت منابع آب ایران»، ویژه‌نامه اقتصادی شرق؛ ویژه بحران آب در ایران، شهریور.
- محسنی، سمانه و نصرآبادی، فرشید. (۱۳۸۷)، «اصفهان، شهر کبوتر خانه‌ها»، ماهنامه دانش نما، سال ۱۶، دوره سوم، شماره ۱۶۲-۱۶۱.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۴۷

- مختاری هشی، حسین. (۱۳۹۲)، «هیدروپلیتیک ایران: جغرافیای بحران آب در افق سال ۱۴۰۴»، فصلنامه ژئوپولیتیک، سال نهم، شماره سوم.
- معصومی، محمدعلی. (۱۳۵۴)، محیط‌شناسی، شماره ۳.
- معصومی، کاوه، زارعی، حمیده و نوری ثانی، علی. (۱۳۹۲)، «اثربخشی مطالعات اجتماعی در طرح‌های توسعه منابع آب»، فصلنامه مهاب قدس، شماره ۶۱.
- منصوری، سیدامیر؛ آل هاشمی، آیدا و جمشیدیان، محمد. (۱۳۹۳)، «سیستم آبی بخارا به‌عنوان زیر ساخت منظرین شهر»، باغ نظر، سال یازدهم، شماره ۳۱.
- منعم، محمدجواد و قدوسی، حسام. (۱۳۹۳)، «شبیه‌سازی و بهینه‌سازی عملکرد شبکه‌های آبیاری در شرایط مختلف بهره‌برداری با استفاده از الگوریتم مورچگان»، نشریه آبیاری و زهکشی ایران، شماره ۴، جلد ۸: ۶۶۳-۶۵۴.
- موسوی فردونی، محمدعلی. (۱۳۸۸)، «چهل ستون: کاخی که بود»، ماهنامه دانش نما، سال هجدهم، شماره ۱۶۹-۱۶۷.
- مهاجرانی، مصطفی. (۱۳۷۸)، «جلب مشارکت کشاورزان، ساختار فراموش شده در مدیریت بهره‌برداری از منابع آب کشور»، مجموعه مقالات گردهمایی علمی-کاربردی بررسی مسائل مدیریت شبکه‌های آبیاری.
- مهدوی، سعید. (۱۳۸۱)، «بررسی های ویژگی‌های جغرافیایی بیابان‌های مرکزی ایران»، مجله دانشگاه ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، بهار.
- مهیار، محمد. (۱۳۷۹)، «واژه‌شناسی اصفهان وجی»، ماهنامه دانش نما، سا هجدهم، شماره ۱۶۹-۱۶۷.
- مهیار، محمد. (۱۳۸۸)، «طومار سهام آب زاینده‌رود (قسمت دوم: مطالعه طومار)»، فرهنگ اصفهان، شماره ۱۵.
- میر سپاسی، ناصر، معمارزاده طهران، غلامرضا و شفیعی‌زاده، رضا. (۱۳۸۸)، «مدل مدیریت منابع انسانی بخش تعاون»، تعاون، سال بیستم، شماره ۲۱۲.
- میرمحمدی، سیدمحمد و رجائی، هادی. (۱۳۹۳)، «رابطه رهبری تحول‌آفرین و مسئولیت اجتماعی سازمان»، فصلنامه مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، سال بیست و سوم، شماره ۷۴.
- ناصری، ابوالفضل. (۱۳۹۴)، «تطبیق فنی و ادبی حوضه و آبریز»، نشریه آب و توسعه پایدار، سال اول، شماره ۳.

۱۴۸ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- ناصری، حمیدرضا و اسلامی، همت. (۱۳۹۲)، «خصوصیات کمی و کیفی و توزیع جغرافیایی قنات‌های ایران»، مجموعه مقالات هفدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، کتابچه ۱: آب‌شناسی، ۷ تا ۹ آبان، دانشگاه شهید بهشتی : ۲۵۰-۲۵۷.
- ندیمی، حمید. (۱۳۹۱)، «آموزش علوم مهندسی یا طراحی مهندسی: تأملی درباره آموزش مهندسی در ایران»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال چهاردهم، شماره ۵۶.
- نشریه سالانه آبیاری و زهکشی. (۱۳۵۰)، «آشنایی با کمیته ملی آبیاری و زهکشی»، وزارت آب و برق، شماره ۲.
- نقی‌زاده، محمد. (۱۳۸۲)، «مشخصه‌های آب در فرهنگ ایرانی و تأثیر آن در شکل‌گیری فضای زیست»، مجله محیط‌شناسی، شماره ۳۲.
- نظری، احد، کامران قوامی فر. (۱۳۸۵)، کاربرد مهندسی ارزش در کشور: ضرورت‌ها، مشکلات و راهکارها»، نشریه صفا، سال پانزدهم، شماره ۴۳.
- نظری توکلی، سعید. (۱۳۹۱)، «اخلاق زیستی و تبیین بایستگی‌های حفاظت و بهره‌وری از منابع آب»، فصلنامه اخلاق زیستی، سال دوم، شماره سوم.
- نوری، روح‌الله؛ عابدی جعفری، حسن، ؛ فیرحی، داوود، ؛ فقیهی، ابوالحسن و طالقانی، غلامرضا. (۱۳۹۱)، «ارتباط دولت و مدیریت عمومی در ایران؛ نگاهی تاریخی - تطبیقی»، مدیریت دولتی، دوره ۴، شماره ۹: ۱۴۰-۱۱۷.
- نوری اسفندیاری، انوش. (۱۳۹۲)، «طرح تحول در مدیریت منابع آبی زیرزمینی»، فصلنامه اندیشکده تدبیر آب ایران: گفت‌وگوی آب، سال اول، شماره ۴: ۱۳-۱۹.
- واثقی، حسین. (۱۳۹۴)، «درنگی بر المکاتبات المکیه»، فصلنامه میقات حج، سال بیست و سوم، شماره ۹۱.
- ورهرام، غلامرضا. (۱۳۶۹)، « جغرافیای تاریخی زاینده‌رود»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۱۷.
- وزیر، جواد و قانع‌راد، محمدامین. (۱۳۹۰)، «گذارهای اجتماعی-فنی در رژیم مدیریت منابع نفت و گاز در ایران»، فصلنامه سیاست علم و فن‌آوری، شماره ۲، سال اول.
- هوخندایک، یان پ. (۱۳۹۱)، «اسرار قبله‌نما اصفهان»، فصلنامه میراث علمی اسلام و ایران، سال اول، شماره اول.

الگوی زیست جمعی در ایران ... ۱۴۹

- هینچکلیف، جان. سی. (۱۳۸۶)، «احیای اسطوره‌ها و ارزش‌های کهن برای هزاره نوین»، نوآندیشی برای هزاره نوین: مفاهیم، روش‌ها و ایده‌های آینده‌پژوهی (مجموعه مقالات)، ترجمه: عقیل ملکی‌فر، احمد ابراهیمی و وحید وحیدی مطلق، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فن‌آوری دفاعی، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- یاسی، یوسف؛ گلزاری، ریحانه و اصفهانی، ستاره. (۱۳۸۷)، «جام هوشمند از فناوری‌های قدیمه ایران»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال دهم، شماره ۳۹
- یاسی، یوسف. (۱۳۹۱)، «ساعت آبی اژدها، ساعتی از قرن پنجم هجری»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال چهاردهم، شماره ۵۵.
- یاسی، یوسف. (۱۳۹۳)، «تلمبه آبکش شاهکار مهندسی از قرن ششم»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال شانزدهم، شماره ۶۱، بهار یزدی پور، جواد. (۱۳۹۳)، «بررسی تحلیلی مدل‌های شاخص روند طراحی مهندسی و طراحی صنعتی»، دو فصلنامه جلوه هنر، دوره جدید، شماره ۷.
- منصور، سید امیر. (۱۳۸۸)، «درآمد معماری آب»، منظر، شماره اول.
- بوم‌شناسی اجتماعی مدیریت منابع آب (۱۳۹۴).

پایان‌نامه

- سلیمانی فرد، هومن. (۱۳۸۴)، دسته‌بندی مکانیزم خرابی‌ها در ارگ بم و آنالیز برگشتی آن‌ها با استفاده از روش عددی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- کانونی، امین. (۱۳۹۲)، توسعه مدل یکپارچه تخصیص و توزیع بهینه آب در بخش‌های مختلف شبکه‌های آبیاری، رساله دکتری در رشته مهندسی سازه‌های آبی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ناصحی، علی. (۱۳۹۲)، مبانی فقهی و حقوق رقابت، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- نیکوئی، علیرضا. (۱۳۹۱)، مدل‌سازی یکپارچه اقتصادی-هیدرولوژیکی تخصیص و استفاده از آب در حوزه رودخانه زاینده‌رود با تأکید بر ارزیابی سیاست‌های زیست‌محیطی و خشکسالی، رساله دکتری در رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز.

گفت‌وگو

- گفت‌وگوی نویسنده با دکتر احمد اصغریان جدی (رشته معماری)، ۱۳۹۵/۱/۱۷، ۱۳۹۵/۳/۱۹

۱۵۰ دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸

- گفت‌وگوی نویسنده با دکتر سید عبدالعظیم امیر شاه کریمی (رشته مهندسی عمران)، ۱۳۹۵/۱/۱۵، ۱۳۹۵/۳/۱۷، ۱۳۹۵/۲/۵
- گفت‌وگوی نویسنده با دکتر فرزاد چراغپور (رشته مکانیک)، ۱۳۹۵/۱/۲۳
- گفت‌وگوی نویسنده با محمد حیدری دلگرم (استادکار طراحی فرش)، ۱۳۹۵/۲/۱۱
- گفت‌وگوی (تلفنی-مشهد) نویسنده با دکتر کامران داوری (رشته مهندسی آب)، ۱۳۹۵/۳/۴
- گفت‌وگوی (تلفنی-کرج) نویسنده با مهندس عباس زارع (رشته مهندسی کشاورزی)، ۱۳۹۵/۳/۴
- گفت‌وگوی نویسنده با مهندس حسینعلی عظیمی (رشته مهندسی آب)، ۱۳۹۵/۱/۱۶
- گفت‌وگوی نویسنده با دکتر علی ناصحی (رشته حقوق)، ۱۳۹۵/۲/۷

سایت

- داوری، کامران. (۱۳۹۵)، سایت اولین همایش ملی آبیاری و بهره‌وری آب ایران. سخنان رئیس همایش.
- علم الهدی، علی اصغر. (۱۳۹۴)، «رویداد پیوند آب و انرژی»، سخنان رئیس کمیته علمی، سایت خبرنگاران دانشجویی ایران، شنبه ۲۴ بهمن.
- ماهنامه الکترونیکی دوران. (۱۳۸۹)، منصور روحانی، طراح تخریب کشاورزی ایران، شماره ۵۴، اردیبهشت.
- مدیریت پایدار آب.
- مدنی، کاوه. (۱۳۹۴)، گزارش سمینار «خرافات آب»، سایت ستاد احیای دریاچه ارومیه، چهارشنبه ۱۳ آبان.
- وبسایت تاجران در خدمت بسط گفتمان اقتصادی. (۱۳۹۵)، «مدیریت جهادی بحران آب».
- مختاری، داریوش. (۱۳۹۴)، «پیشنهاد تشکیل دادگاه عالی آب»، پایگاه اطلاع‌رسانی پایداری ملی، ۱۳۹۴/۵/۷.
- موسسه مطالعات و پژوهش‌های سیاسی. (۱۳۹۵)، «اسرائیل برای طرح‌های کشاورزی در ایران کارگر استخدام می‌کند»، سایت موسسه مطالعات و پژوهش‌های سیاسی.