

## مدیریت آبها در ایران (گذشته، حال و آینده)

دکتر سید حسن حسینی ابری

دانشیار جغرافیا، دانشگاه اصفهان

### چکیده

مدیریت بر آبها در سرزمینی که بیش از ۷۰٪ وسعت آن را اراضی کم باران و خشک تشکیل می دهد و مردم آن از یک سو همواره مورد تهاجم بیگانگان بوده، و از سوی دیگر هم سیادت بر جهان پیرامون را در سر می پرورانده اند؛ پیوسته از اهمیت ویژه برخوردار بوده است. به همین دلیل احاد افراد ساکن در آن، جهت رفع مشکلات خود، آب را از سه دیدگاه (مایه اصلی حیات، دارای اثرات سیاسی- نظامی و عملکردهای وسیع اجتماعی- اقتصادی) مد نظر قرار داده و به مثابه یک ضرورت اصلی ملی برای زنده ماندن، توجه خاص به آن داشته اند. لذا از دوران داستانی، باستانی و تاریخی تا به امروز و فردا و فرداها، تمامی باورها، رسوم، فنون و ابزار زیست در محیط آنان با آب و مسائل آن در هم آمیخته بوده و هست.

انان هر آنچه امید وجود آب در آن می رفته است، از هوا، دریا، اعماق زمین، ذرات خاک، گیاهان خودرو و غیره را مورد جستجو قرار داده، و راهکارهای بهره گیری دقیق آب را به گونه ای شگفت، کشف کرده و به کار گرفته اند. راهکارهایی که حتی علم امروزی نیز، با همه ابزار خود، نتوانسته است جایگزینی در خور برای تمامی آن بیابد. آن راهکارها در گذشته از سرچشمه تا پایاب (آبخوان، آبراه و عرصه های آبخوار) به صورت سیستمی و با

مشارکت کامل ساکنین به کار گرفته می‌شده است؛ که درخور توجه خاص است. اما طی چند دهه گذشته تعدد مراکز تصمیم‌گیری و اجرایی در مورد آب، برخورد با این مسأله آن را از یک فرهنگ عمومی به وظیفه‌ای دولتی مبدل ساخته، که خود مشکلات خاص خود را به وجود آورده است.

نویسنده این مقاله بر اساس مطالعات اسنادی، میدانی و تجربی خود بخشی از آن راهکارها و نیز مشکلات را شناسایی کرده و بخشی را به همت آیندگان واگذار می‌کند. باشد که موضوع استحصال، حفاظت و بهره‌گیری از آب در ایران، برای آینده، بار دیگر به یک نگرانی فرهنگی در نزد عموم مردم این سرزمین تبدیل شده و اهمیت حل این مسأله، مشارکت همگان را در پی داشته باشد.

#### مقدمه

در ایران به عنوان یکی از رستگاههای تمدن بشری، از دیرزمان، کشت و کار به طور عمده بر محور آبیاری قرار داشته است؛ زیرا همواره بیش از ۷۰ درصد وسعت آن را اراضی نیمه خشک و خشک تشکیل داده<sup>(۱)</sup> و از طرفی تنوع اقلیمی و نقش چهارراهی آن نسبت به جهان قدیم، پیوسته این سرزمین را مورد طمع همسایگان قرار می‌داده است. لذا حداکثر بهره‌برداری از منابع موجود به منظور تعذیه هر چه بیشتر جمعیت - که از مهم ترین ابزار تأمین امنیت بوده - پیوسته مدنظر ساکنین قرار داشته است. به همین دلیل شاید بتوان به یقین اذعان کرد که ایرانیان در ردیف اولین ابداع کنندگان زراعت آبی در جهان به شمار می‌روند؛ زیرا با وجودی که  $\frac{۱}{۴}$  وسعت این سرزمین متناسب با زراعت دیم است؛ ولی در پهنه وسیعی از آن این نوع زراعت، به علت کمی باران، امکان پذیر نیست.

از نظر دامداری نیز در نیمی از سال تغذیه دامها متکی به تعلیف دستی است؛ از این رو تأمین علوفه برای دامهای کاری و مواد خوراکی، لبنی و گوشتی برای تغذیه جمعیت، از گذشته تا حال، ضرورت کشت آبی را اجتناب ناپذیر نموده است.

شرط اساسی کشت آبی نیز، وجود آب و بهره‌گیری دقیق از آن است. به همین سبب ایرانیان از قدیمی‌ترین ایام، هرگز از اندیشه مدیریت بر آبها فارغ نبوده، و از سرآمدان این فن به شمار می‌رفته‌اند. در این راه علاوه بر این که از آبهای جاری، باران و برف، آب دریا و آبهای زیرزمینی (قنات و چاه) الگوهای تحسین برانگیزی در آبیاری ابداع کرده‌اند؛ حتی از آبهای نامرئی (آبهای ملوکولر خاک) نیز بهره می‌جسته‌اند؛ تا جایی که تنوع آن الگوها بحث درباره مدیریت آب در ایران را به دریایی بی‌انتهای شبیه ساخته است.

نویسنده این مقاله کوشیده است، تا با استناد به منابع مدون و جستجوگری در بین مجربین کار آب و آبیاری، در گوشه و کنار کشور، نمونه‌هایی از مدیریت گذشته (سنتی) ایرانیان بر منابع آب را، به منظور گشودن راه جدید مدیریت بر آن منابع و نیز زمینه‌های تحقیق برای نسل جوان کشور، بازگشاید و به ناچار گوشه‌هایی از موضوع را ارائه می‌دهد تا آیندگان آن را کامل نمایند. واژه‌های کلیدی: آبخوان، آبراه، عرصه‌های آبخوا، آبهای مولوکولر، آبیاری انگلی، آبیاری بدون نفوذ و تبخیر، آبیاری چند سایبانی.

### مدیریت آبها در ایران

مردم سرزمین خشک ایران همواره به موضوع آب، به عنوان اصلی‌ترین مایه حیات، با چند دیدگاه می‌نگریسته‌اند:

- ۱- به عنوان مایه کمیابی که منبع اصلی حیات، برای تمامی موجودات عالم است.
- ۲- به عنوان عامل اصلی تولید، با اثرات وسیع اجتماعی و اقتصادی در بین جامعه.
- ۳- به عنوان مهمترین منبع کنترل جمعی ساکنین و در نتیجه به عنوان یک عامل مهم سیاسی. بنابراین آنان، آب را دارای خصلتی چند بعدی دانسته، همواره در اندیشه دستیابی و

ممه مردم را در تمامی ادوار تاریخ به خود مشغول داشته، و طی زمان الگوهای بی‌مانندی برای شناسایی منابع، نگهداری، مصرف و تجدیدپذیری آن بکار گرفته‌اند، که بعضاً حتی امروزه نیز دانش و فن‌آوری جدید نتوانسته است نمونه‌های وسیع، از الگوهای مدیریتی آنان ایجاد نماید. این اندیشه در صدها سال پیش سبب نگارش کتابهایی در زمینه شناسایی، استحصال و مدیریت آب در بین جامعه ما شده است.\*

مدیریت ایرانیان بر آب را می‌توان تحت ۳ محور اصلی، اما هماهنگ، مورد بررسی قرار داد:

الف - مدیریت آب در آبخوان؛

ب - مدیریت آب در آبراه؛

ج - مدیریت آب در عرصه‌های آبخوار (انسان، دام و گیاه).

الف - مدیریت آب در آبخوان

نزولات آسمانی در آبخوانها به صورت سیلابها، آبهای زیرزمینی، دریاها، گیاهان خودروی طبیعی، نم نسبی خاک، زه آبها، آبهای قابل انتقال از حوضه‌ای به حوضه دیگر، چشمه‌ها و مردابها و ماتداها، شکل می‌یافته است.

ایرانیان از گذشته دور، در هر یک از موارد مذکور شیوه‌هایی از حفاظت، تقویت و بهره‌برداری را ابداع کرده‌اند. این شیوه‌ها، بخصوص از طریق اعمال روشهای متنوع آبخوانداری که بیش از هر چیز به نفع مدیریت بر آبها در سرچشمه‌ها صورت می‌گرفته، انجام می‌شده است. اینک به شرح هر کدام، بطور جداگانه، می‌پردازیم.

\* - از آن جمله است کتاب استخراج آبهای پنهانی، نوشته ابوبکر محمد بن حسن الحاسب کرجی و کتاب مفاتیح العلوم خوارزمی

که نزدیک به یک هزار سال پیش اطلاعات علمی دقیقی درباره آنها به دست داده‌اند.

## ۱- سیلابها

از سیلابها در موارد زیر استفاده می‌کرده‌اند:

۱-۱ آبیاری مراتع (الگویی بسیار علمی که حتی مرتع‌داری امروزی نیز از آن به تمامی آگاه نیست)؛

۱-۲ تغذیه سفره مادر چاه قنوات (با الگویی از آبیاری مراتع، مزارع، باغات و ایجاد گورابها)؛

۱-۳ ذخیره‌سازی در مخازن روباز (هوتک و داکار در جنوب و جنوب شرقی)<sup>(۲)</sup> و ذخیره‌سازی در مخازن محفوظ (آب انبارها با الگوهای معماری متنوع و مدیریتی چند بعدی و اعجاب‌انگیز) در اکثر نقاط کشور؛<sup>(۳)</sup>

۱-۴ ایجاد مخروط افکنه‌های مصنوعی (الگوهای تشکیل مزارع و باغات دیم در مسیر سیلابها) در نقاط مختلف کشور؛<sup>(۴)</sup>

۱-۵ تقویت آبدهی چشمه‌های موجود و ایجاد چشمه‌های جدید؛<sup>(۵)</sup>

۱-۶ شیرین کردن خاکهای شور.<sup>(۶)</sup>

## ۲- آبهای زیرزمینی

شناسایی اراضی آبدار، خود اندیشه‌ای خاص را می‌طلبد که ایرانیان از مبتکرین اصلی آن بوده‌اند؛<sup>(۷)</sup> چنانکه گاهی از راه شناسایی خاکهای آبدار، به رودخانه‌های زیرزمینی نیز دست یافته و آن را به طریق ثقیلی (قنات) استحصال می‌کرده‌اند. کم و کیف قناتها از لحاظ عمق مادرچاه (بعضاً تا ۳۰۰ متر) و طول آن، تا ۷۰ کیلومتر در منابع مختلف آورده شده است.<sup>(۸)</sup> گاهی نیز از طریق حفر چاه آن را بالا می‌کشیده‌اند،<sup>(۹)</sup> که فن‌آوری آن در تثبیت و تقویت آبدهی قنوات، به ویژه الگوی چندبعدی مدیریتی اجتماعی، خطرپذیری اقتصادی - فنی، تجدیدپذیری روال

مدیریتی، ذخیره‌سازی و... خود، سندی عظیم بر هویت ملی ما است.<sup>(۱۰)</sup>

### ۳- آب شور دریا

دریا در ایران از دیگر آبخوان‌ها بوده است که از طریق شیرین کردن آب به روال سنتی (عبوردادن آب از تنبوشه‌های سفالین)<sup>(۱۱)</sup> بخشی از نیازهای آبی مردم جنوب (به عنوان مثال بوشهر) را در کشت محصولات شورپسند (جو، ارزن و بعضی علوفه) رفع می‌کرده، و امروزه منسوخ شده است. در کویر نیز الگوهای شیرین کردن آب قابل پیگیری است.

### ۴- آبهای ذخیره شده در بعضی گیاهان خودرو

بعضی از گیاهان خودرو، از جمله خار شتر، عرصه کشت بعضی از صیفی جات مانند، هندوانه و خربزه و... (در بخشهای مرکزی و شرقی ایران) بوده‌اند، که ایرانیان به صورت انگلی از آب موجود و قدرت مکش آن گیاهان، از آبهای زیرزمینی استفاده می‌کرده‌اند.

این شیوه - که هنوز هم به صورت نمونه‌ای عمل می‌شود - حتی در مساحت‌های وسیع نیز اعمال می‌شده است.

۵- نم نسبی خاک. این شیوه در کشت درختان و تأمین نیاز زمان خواب پیاز زعفران<sup>(۱۲)</sup> و همچنین، تأمین آب باغات کویری استفاده می‌شده است، که خود از الگوهای جالب مدیریتی بر آنها است.

۶- زه‌آبها و هرزآبها. استفاده از این نوع آبها، در مقیاس‌های وسیع و با الگوهای متنوع، در همه جای کشور

متداول بوده و همواره اهمیت خاصی داشته است؛ چنانکه آب زاینده رود، در طی مسیر خود، بیش از ۷ بار به صورت زه آب و آبهای برگشتی، مجدداً استحصال می‌شده و به مصرف می‌رسیده است. (۱۳) چشمه‌های شرقی شهر اصفهان نیز، از دیگر نمونه‌هاست. (۱۴)

#### ۷- انتقال حوضه به حوضه آبها

این شیوه نیز، از گذشته‌های دور به عنوان منابع آبخوان و بهره‌گیریهای متنوع مورد توجه ایرانیان بوده است. احداث کانال سوئز در زمان هخامنشیان (خشاریارشاه)، (۱۵) به منظور تسهیل در امر حمل و نقل و همچنین انتقال آبهای کوهرنگ (حوضه کارون) به زاینده رود، از زمان آل بویه، سلجوقیان و صفویه از نمونه‌های بارز این شیوه است. (۱۶)

#### ب - مدیریت آب در آبراه

علاوه بر مدیریت بر آب در آبخوان‌ها، الگوهای مدیریت در مسیر جریان آب نیز از مباحث قابل توجه است. آبها، چه در مسیر رودخانه‌ها و دهلیز قنات و چه در مسیر چشمه‌ها و نهرها، از لحاظ مدیریتی، پیوسته مورد توجه ایرانیان بوده است. یعنی حفاظت، ذخیره‌سازی و تقویت جریان آب نیز جدای از استحصال آن نبوده است؛ منتها بعضی از اقدامات آنان در مقیاسهای وسیع و در سطح منطقه‌ای و در رابطه با دیدگاه کنترل جمعی و به عنوان یک اقدام سیاسی انجام می‌شده است، و از سابقه‌ای بیش از ۲ هزار سال برخوردار است. (۱۷)

طی این دیدگاه سلسله‌های حکومتی ایران به منظور ایجاد حسن اعتماد در بین مردم جامعه، و افزودن بر توان اقتصادی مملکت (بخش اعظم درآمد حکومت‌های گذشته از کشاورزی و منابع وابسته تأمین می‌شده است) (۱۸) به احداث سدها و توسعه کانالهای آبرسانی مبادرت می‌کرده‌اند، که نمونه‌هایی از آن در جدول شماره ۱ ذکر شده است.

جدول شماره ۱: بعضی از سدهای قدیمی کشور

نام بند	محل احداث	منسوب به
سد کوروش	سرچشمه دجله در سوریه	کوروش اول (۱۹)
سه سد بر روی رود کر	رودخانه کر	داریوش اول
بند داریوش اول	رامجرد	داریوش اول
بندهای کارون	رودخانه کارون	هخامنشیان
بند امیر	رودخانه کر	عضدالدوله دیلمی
پل بند طوس	طوس	غزنویان
سد ساوه	ساوه	ایلخانان مغول
بند اخلمد	اخلمد	شاه عباس ثانی
بند نُهرود	نُهرود	شاه عباس اول
بند شانزده ده	رودشت اصفهان	شاه صفی (۲۰)
انتقال کوه‌رنگ به زاینده رود	چهارمحال و بختیاری	دیلمیان، سلجوقیان تا صفویه، قاجاریه و امروز (۲۱)

همچنین ایجاد آب‌انبارهای عظیم در مناطق سوق‌الجیشی<sup>(۲۲)</sup> از دیگر نمونه‌ها به حساب می‌آید. به دلیل آنکه تسلط بر جامعه عموماً در دست کسانی بوده است که بر آبها تسلط داشته‌اند، حکام و سلاطین می‌کوشیده‌اند امور مربوط به آب را هر چه تنگ‌تر در اختیار گیرند. به همین سبب از قدیم‌ترین ایام، سازمانهای وسیع و دقیقی به نام "دیوان آبیاری" ایجاد شده است، که در دورانها و مناطق مختلف، نامهای متفاوت داشته است. به عنوان مثال، در دوره ساسانیان دیوان "کاست فزود" (گشتبزود) و در نزد اعراب، "دیوان الماء" نامیده می‌شده و این همان است که امروزه "سازمان آب" لقب گرفته است.<sup>(۲۳)</sup> حتی از ویژگیهای دبیران در گذشته، تسلط بر امور آب بوده است؛ تا جایی که در انتخاب دبیران گفته می‌شده است: "هرکس از ریزه‌کاربهای مربوط



به آب و آبیاری آگاهی ندارد، دبیری را نشاید؛<sup>(۲۴)</sup> از سوی دیگر، امیری، تحت عنوان "امیر آب" (میرآب) وجود داشته است که مقام و منصب او حتی گاه بالاتر از حکام ولایات بوده است.<sup>(۲۵)</sup>

در مقیاسهای محدود و در سطح روستاها مدیریت آب در آبراه، اهمیت خاص داشته و نمونه‌های شگرفی از راهکارهای مدیریتی بر آن وجود داشته است. از جمله: نمونه‌های متنوعی از عایق‌کاری انهار به منظور حفاظت آب از دستبرد تبخیر، نفوذ، و افزایش راندمان آبیاری و تأمین امنیت اجتماعی ابداع می‌کرده‌اند.<sup>(۲۶)</sup> حتی برای انتقال آب از عوارض طبیعی که به صورت نقلی انجام نمی‌شده است، روشهایی ظریف به کار می‌بسته‌اند (شترگلوها و چاروها). علاوه بر این، استفاده از انرژی آبها در آبراه، الگوها و فن آوری‌های تحسین‌برانگیزی داشته است که خود پژوهشی جداگانه را می‌طلبد.

### ج - مدیریت آب در عرصه‌های آبخوار

مقصود از عرصه‌های آبخوار، کلیه عرصه‌ها و موجوداتی است که برای زنده ماندن و رشد خود نیازمند آب هستند؛ اعم از انسان و دام و گیاه. ایرانیان علاوه بر اصول اساسی حفاظت و بهره‌گیری دقیق و ظریف از آب در طول تاریخ گذشته در آبخوان و آبراه، ابداعات خاصی نیز در مدیریت آن در انتهای آبراه؛ یعنی عرصه مصرف آن اعمال می‌کردند؛ از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- زراعت بدون آبیاری (دیم‌کاری هم در زراعت‌های یکساله و هم در باغات و هم برای زراعت در اراضی جنگلی (اگروفارستری)) و نیز تبدیل جنگلهای خودرو به باغات مثمر.
- ۲- آبیاری غرقابی و نشتی که در تمامی مناطق کشور، اعم از صحرائی و مرطوب، از ابتدا تا امروز تداوم داشته است.<sup>(۲۷ و ۲۸)</sup>

- ۳- آبیاری بدون تبخیر و نفوذ (آبیاری کوزه‌ای)، و آن روشی است که هنوز هم علم و ابزار

جدید نتوانسته است جانشینی مناسب و بزرگ مقیاس برای آن ایجاد کند. (شکل شماره ۱ و ۳) در این شیوه در هر هکتار طی یک نوبت برداشت محصول، تنها بین ۱۶ تا ۲۰ متر مکعب آب به مصرف می‌رسید!! و جالب آنکه، این کار فقط از طریق تعرق گیاه صورت می‌گرفت. (شکل شماره ۲)

۴- درای فارمینگ\* در کشت حبوبات، صیفی جات و گیاهان دیگر. (در اکثر مناطق شرقی و مرکزی کشور)

۵- آبیاری زیرزمینی، در کشت و پرورش درختان (عمدتاً در مناطق کم آب)؛ یعنی آبیاری بدون تبخیر، با پوششی از کاه و کلش بر روی فضای آبیاری شده (شکل شماره ۳).

۶- آبیاری با شیرین کردن آبهای شور، در کویر و در سواحل جنوب، از طریق عبور دادن آب از تمبوشه‌های سفالین.

۷- آبیاری انگلی با استفاده از پاره‌ای گیاهان خودرو به عنوان بستر کشت. در این شیوه بویژه در مناطق کویری، آبی برای آبیاری به مصرف نمی‌رسید.

۸- آبیاری سایبانی و چند سایبانی (در کویر و جنوب کشور)، با حداقل تبخیر و تعرق (شکل شماره ۴).

۹- آبیاری اراضی شور، به منظور تولید محصولات غیر شوری پسند (با استفاده از پوشش پلاستیکی سطح مزارع صیفی‌کاری در سالهای اخیر)؛ به گونه‌ای که فقط ساقه گیاه در معرض هوا قرار می‌گیرد و اطراف ریشه آن پوشیده می‌شود.

۱۰- آبیاری با استفاده از آبهای مولوکولر خاک (در کشت زعفران در بخش اعظم ایام گرم سال).

۱۱- آبیاری ترکیبی در تثبیت مراتع و جنگلهای کویری. این واقعیت در جنگلهای دست کاشت کویری به آسانی قابل بررسی است.

شاید بسیاری از روشهای دیگر وجود داشته باشد، که شناسایی آنها کوششی وسیع را برای

سازمانهای مسؤول می طلبد. امید است که تا مردان آبیاری و ابداع کنندگان آن شیوه‌ها هنوز در قید حیات هستند، هر چه زودتر به جمع آوری آن روشها پرداخته شود.

### قواعد و نظامات مدیریت آب در عرصه‌های آبیاری

آنجا که آب عامل اصلی حیات اقتصادی جامعه و ابزار اصلی سلطه حکومت قرار می‌گیرد<sup>(۲۹)</sup>، طبیعی است که این ماده حیاتی اثرات وسیع اجتماعی و اقتصادی نیز در بر دارد، و بدیهی است که مدیریت بر آنها به عنوان یک استراتژی ضروری حیات، در اعماق روح و اندیشه همه ساکنین این سرزمین ریشه دوانده باشد؛ زیرا کمبود عمومی آب، خشکسالی‌ها، سوء استفاده‌ها، سوء بهره‌برداری‌ها، زورمداریها، خیانتها و خلاصه همه خصایل غیر اخلاقی و مخل امنیت بهره‌برداری، در ارتباط با آن رخ می‌نماید. به همین دلیل علاوه بر وارد کردن موضوع آن در باورهای عمیق مذهبی و اخلاقی<sup>(۳۰)</sup>، قواعد و نظم و نسقهایی بر آن قایل می‌شوند، تا هم از طریق خودکنترلی افراد و هم از راه کنترل اجتماعی و سیاسی، موضوع آنها مانع از ناامنی‌های اجتماعی و سوء استفاده‌ها و در نتیجه درگیریهای مختلف فردی و اجتماعی و حتی ملی شوند. لذا از قدیم الایام ایجاد نظم و روشهای پایدار بر بهره‌گیری از آنها، از ضرورتهای حتمی جامعه ایرانی بوده است (نمونه‌های منطقه‌ای و محلی فراوانی در این زمینه وجود دارد).

روح ایجاد نظم و نسق در مدیریت منابع آب؛ اعم از چشمه‌های کم توان تا رودخانه‌های عظیم، طبیعی واحد داشته و از نیازهای فطری انسان سرچشمه می‌گرفته است. مهمترین نیازهای انسانی، به ویژه آنچه در مدیریت آب‌ها جلوه می‌نموده است عبارتند از:

۱- عدالتخواهی و عدم تبعیض؛

۲- مردم سالاری؛

۳- مشارکت در زندگی گروهی؛

۴- بهره‌گیری متناسب با تلاش و سرمایه انسانها در مناطق و امور مختلف؛

- ۵- احساس امنیت در رابطه با حقوق فردی؛
- ۶- برقراری حق نظارت بر امور مشترک برای افراد؛
- ۷- حداکثر بهره‌گیری از منابع محدود آب؛
- ۸- ایجاد مسئولیت و در نظر گرفتن مجازات تخلف، برای دست‌اندرکاران مسأله آب؛ (۳۱)
- ۹- نظارت عالیه دولت بر منابع آبی در مقیاسهای کلان. (۳۲)
- موارد یادشده در تمامی تقسیم‌بندیها و اشکال مختلف مدیریت جمعی بر آبها، اعم از کوچک مقیاس و بزرگ مقیاس و نیز الگوها و ابزارهای متنوع آن، در تمامی کشور بخوبی قابل بررسی است. طی آن نظامات واحدهای اندازه‌گیری مختلفی از قبیل: گُله یاقله، پنگ، پنگان، پیاله، تسوج، (۳۳ و ۳۴) استخر، سهم، مستقه، (۳۵) مردجوی، (۳۶) تخته‌واره، (۳۷) سنگ و طمبوشه (۳۸) و امثال آنها در نقاط مختلف کشور به کار می‌رفته است (موارد ۱ تا ۶ عمدتاً در مدیریت قنوات و دیگر منابع کوچک آب، و موارد ۷ تا ۱۲، اکثراً در آبهای با حجم زیاد مورد استفاده بوده است). مثلاً، در قناتهای روستاهای کویری، (از جمله در روستای فَرُخی و خورویا بانک) قنات اصلی ده، با دبی ۱۵ لیتر در ثانیه به ۷۲۰ قله تقسیم می‌شده و مقیاس اندازه‌گیری آن پیاله بوده، که قادر است در هر  $7/5$  دقیقه یک قطعه زمین با ابعاد  $30 \times 30$  متر مربع را آبیاری نماید (طرح هادی روستای فرخی ۳۹)؛ و یا در مناطق مجاور آن واحد اندازه‌گیری، سَلُخ یا استخر است، که در هر ۶ ساعت از شبانه روز یک‌بار تخلیه شده و تنها ۶۰۰ تا ۷۰۰ متر مربع زمین را آبیاری می‌کند؛ در صورتی که زاینده‌رود با دبی ۳۳ مترمکعب در ثانیه، قادر است مساحتی حدود ۵۶۰۰۰ هکتار را در سال آبیاری نماید. (۳۹) همچنین رودخانه قم، که بخشی از آب رودخانه گلپایگان رامالک بوده است، از حدود بیش از یک‌هزار سال پیش (۳۷۸ هجری) به ۹۲۴ مستقه ۲ دانگ و ۵ حبه (۴۰) تقسیم می‌شده، و رودخانه هریرود (۸۱۱ هجری) که در بلوکات آبخورنه‌گانه خود، به ۱۴۸۰/۵ مردجوی (۴۱) تقسیم می‌شده است، که از لحاظ روح حاکم بر آنها شباهت‌های زیادی وجود دارد.

در تمامی موارد یادشده، ملاکهای مربوط به نیازهای فطری انسان به تناسب شرایط منطقه‌ای، با دقت خاصی اجرا می‌شده - و در موارد فراوانی - امروزه نیز اعمال می‌شود. به همین دلیل تقسیمات فوق، روز به روز کارآمدتر و از نظر تطابق با شرایط اجتماعی و نیاز بهره‌برداران بدیهی‌تر و مطمئن‌تر می‌شده و در زمانهای طولانی نیز، بر همان روال به پیش رفته است.

علاوه بر این، تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و انسانی محیط، در زمان گردش آب در منطقه نیز تغییر داده می‌شده و نیز بسته به محدودیت آب یا زمین، در جایی آب - جدای از زمین - و در جایی زمین - جدای از آب - خرید و فروش می‌شده است. (۴۲) حتی آب را در حل مسائل عمران و آبادانی، در امور خیریه، در حل مسائل حاد اقتصادی - اجتماعی و موارد مشابه بکار می‌گرفته‌اند (اصطلاح آب میان‌کردن؛ یعنی کل آب ده را در یک روز برای تأمین هزینه‌های عمرانی - بدون رعایت حقایق - به فروش رساندن، در مناطق گلپایگان، بخش عربستان نجف آباد و مناطق مجاور آن، اصطلاحی آشنا و امری متداول است)

### مدیریت آبها در دوران اخیر

به تحقیق نمی‌توان در زمینه مدیریت بر آبها، مرز دقیق زمانی بین دوران گذشته و حال قائل شد. می‌توان گفت، نگرش کلی نسبت به آبها، از حدود ۴۰ سال قبل تا به امروز، به آرامی تغییر کرده و اثراتی، به شرح زیر، بر موضوع آبها و مدیریت آن وارد کرده است:

- ۱- انگیزه توجه به مسأله آب، به عنوان عامل اصلی تولید خوراک جامعه، تحت تأثیر تعهد دولت برای تأمین خوراک ملت، کم‌رنگ شده است.
- ۲- عقیده تولید آبی، که قبلاً به منظور تأمین زندگی معیشتی روستائینان، صورت می‌گرفت، هم اکنون به هدف تولید برای بازار تغییر کرده است؛ از طرف دیگر چون تولید کشاورزی، تحت تأثیر مسائلی همچون عدم حتمیت تولید، رقابت ناقص و تشبیت عوامل تولید، (۴۳) نسبت به دو بخش دیگر اقتصاد؛ یعنی صنعت و خدمات، کم درآمدتر است؛ به همین

دلیل علاقمندی سرمایه‌گذاران در بخش آب و زمین از بین رفته است.

۳- نگرش رسمی نسبت به مدیریت منابع آبی کشور (دولتی شدن مدیریت) آن را گرفتار نوعی پریشانی نموده است؛ یعنی سازمانهای مداخله‌گر در امور آب، از طرفی متعدد و خنثی‌کننده یکدیگر شده‌اند، (وزارت نیرو، وزارت کشاورزی، وزارت جهادسازندگی و سازمانهای وابسته و نیز مردم محلی) و از طرف دیگر نگرش سیستمی و توجه به کل اکوسیستم (در آبخوان، آبراه و عرصه‌های آبیاری) از بین رفته و در هر بخش، انجام اقدامات مدیریتی به‌گونه‌ای موردی و تصادفی انجام می‌شود.

۴- ابزار بهره‌گیری از آب و روشهای آبیاری، از عمق تاریخ تاکنون، تحول اساسی حاصل نکرده است و در یک کلام، تمدن آبی کشور ما نه تنها تکامل نیافته؛ بلکه که در جلوگیری از تبخیر، نفوذ و ... راه انقراض را می‌پیماند.

۵- همراه با دولتی شدن مدیریت آبها در دو بخش آبخوان و آبراه، تغییراتی - البته نه به صورت جامع و هماهنگ - ایجاد شده‌است؛ از جمله احداث سدهای مخزنی بر روی رودخانه‌های بزرگ، استفاده از مصالح ساختمانی مقاوم در ساختمان سدها، عایق‌کاری شبکه‌های جدید آبیاری، آبرسانی مراکز جمعیتی و استخراج شدید آبهای زیرزمینی. اما در عرصه آبخوار تغییرات اساسی صورت نگرفته است. تغییرات دوران جدید در مدیریت آبها را می‌توان به طور اجمال شامل موارد زیر دانست:

الف: ابزار مهار و هدایت و ذخیره‌سازی آب تحول یافته است.

ب: حجم آبهای کنترل شده حدود ۲۵ درصد افزایش یافته است. (۴۴)

ج: ابزار جدید آبیاری در مزارع، کاربرد بیشتری یافته؛ اما فراگیر و سیستمی نیست؛ در نتیجه روشهای آبیاری ما از هزاره‌های قبل تاکنون به صورتی ایستا و راکد باقی مانده است.

د: تبخیر و نفوذ، نسبت به گذشته تغییری حاصل نکرده و بعضی شیوه‌های معقول جلوگیری از آن، نه تنها تحول نیافته، که منسوخ نیز شده است.

ه: مدیریت آب از صورت یک مسأله فراگیر ملی به یک وظیفه دولتی تبدیل شده است. و: زه آبها - به ویژه در پایاب رودخانه‌ها - بیش از گذشته به شورشیدن آب و خاک افزوده است. (۴۵)

ز: آبخوانداری کمتر از گذشته و به صورت موردی معمول شده است؛ زیرا نقش جامعه محلی تحت تأثیر ممنوعیت تصرف انفال در مدیریت آن مناطق خاتمه یافته است. ح: هدر رفتن آبها بیش از گذشته صورت می‌گیرد و در همه جای کشور بازدهی آب در مزارع حدود ۴۰٪ است. ط: قداست آب در بین جامعه کم‌رنگ شده است.

ی: اکثر تأسیسات آبیاری گذشته از بین رفته است (سدهای قدیمی، آب انبارها، قنوات، آب شیرین‌کن‌های سنتی و...).

ک: اندیشیدن درباره آب به کتاب و دفتر واگذار شده است. ل: خشکسالیها و سیلابها ویرانگرتر شده است (امسال برای اولین بار در تاریخ، باغات اصفهان و شرق آن از خشکسالی متأثر گردیده است).

م: گنجینه ملی آب، هم در مخازن و هم در اندیشه‌ها، در حال خالی شدن است. توضیح اینکه اثبات نظریات فوق از طرق مختلف امکان‌پذیر است، که این مقال را مجال تحلیل آن نیست.

### مدیریت آبها در آینده

مطالعات نشان می‌دهد که سرزمین ایران حداقل طی چند صدسال گذشته با وجود بحرانهای پیوسته آبی (خشکسالیها)، از نظر اقلیمی تغییر چشمگیری حاصل نکرده است. به همین دلیل توزیع جغرافیایی سکونتگاههای جمعیتی ایران (نقاط شهری و روستایی) تا چند دهه گذشته همان بود که از اعماق تاریخ وجود داشت؛ اما طی چند دهه اخیر، علاوه بر اینکه پیشرفت

چشمگیری در مدیریت آنها نداشته‌ایم، هر روز بیش از پیش با بحران آبی روبرو بوده‌ایم. طی همین مدت، ابزار استخراج آب از اعماق زمین (موتور پمپ)، مهار آنها (سدهای مخزنی) و ابزار صرفه‌جویی در مصرف آب (آبیاری تحت فشار) گسترده‌تر شده و سطح زیر کشت آبی کشور نیز حدود ۶۰ درصد افزایش یافته است. اما در طول چند هزار سال، روشهای آبیاری ما در عرصه، نه تنها تحول چشمگیری حاصل نکرده؛ بلکه عقب‌نشینی نیز نموده‌ایم (مراحل رکود و علل آن در صفحات قبل مورد بررسی قرار گرفت). در صورتی که علاقه‌مند به ایجاد تحولی در خور، در مورد مسأله آنها باشیم، چاره‌کار نه انتقال دریا به دریای آنها، با تمامی مسائل جغرافیای طبیعی و انسانی آن است و نه شستشوی کویر با آب دریای عمان؛\* بلکه چه معتقد به مدیریت هدایت شده (دولتی) آنها باشیم و چه به روشهای دیگر توسعه علاقه‌مندی نشان دهیم، توجه به نکات کلیدی زیر اهمیتی اساسی خواهد داشت:

- ۱- نگرش موجود نسبت به حوزه‌های آبی کشور، به نوعی نگرش سیستمی و توجه به کل سیستم تبدیل گردد (مانند گذشته).
  - ۲- موضوع مدیریت آنها استراتژی متناسب ملی پیدا کند.
  - ۳- چون به موازات افزایش درآمد نفت، کاهش درآمد آبی برای کشور حاصل شده است، نفت را به کمک آب وارد صحنه کنیم، تا مبادا با کاهش نفت، نه آب داشته باشیم و نه نفت!
  - ۴- وحدت مدیریتی آنها (در آبخوان، آبراه و عرصه‌ها) بار دیگر احیاء گردد، تا اینکه در نهایت، فرهنگ آبی کشور مجدداً احیاء گردیده و با کمک دانش و ابزار جدید تحول پیدا نماید.
- ابیل ذکر است که توجه یک‌سویه و یک‌بخشی به موضوع آب، بدون توجه به چرخه اقتصادی آب آبیاری، خود موضوعی با قابلیت بررسی ویژه است.

\* طی چند دهه گذشته در اندیشه نبروند یکی شستشوی کویر و نمک زدایی آن با بهماز آب دریای عمان و دیگری پیوند دادن یاهای شمال و جنوب کشور از طریق کانال آبرسانی مطرح گردیده است که از مرحله شعار خارج نشد، زیرا عملاً ناممکن بود.



## نتیجه

بررسی های اسنادی و میدانی نشان می دهد که پدران ما از گذشته های دور تا کنون همواره متوجه خشکی و ناپایداری اقلیم این سرزمین بوده اند؛ به همین دلیل پیوسته در اندیشه یافتن راهکارهایی، به سر می بردند که به وسیله آن بتوان با مقدار آب موجود، حداکثر فضای تولیدی را ایجاد کرده و ناپایداری اقلیم را به نوعی تحت کنترل در آورند. لذا علاوه بر اینکه از هدر رفتن آب به شیوه های مختلف جلوگیری می کردند، تا آنجا که ممکن بود، از مقدار رطوبت و آب موجود در فضای پیرامون، حداکثر بهره گیری را می نمودند. به همین دلیل روشهای تولید کشاورزی بدون آبیاری، بدون نفوذ، بدون تبخیر، با حداقل تعلق، و استفاده از آبهای شور و سرگردان در طبیعت را ابداع نموده اند، و هنوز هم در مناطق منزوی و کم آب کشور، ادامه دهنده این راه و ابداع کننده طرق جدید هستند، که متأسفانه اکثر روشهای خارق العاده مدیریت آنان بر آبها نه تنها مورد توجه قرار نگرفته و به کتابها راه نیافته است؛ بلکه به صورتی مظلومانه و گمنام به تاراج فراموشی رفته و در حال فراموش شدن است. ای کاش آن مقدار که در مورد استحصال آب از اعماق زمین (قنات) بحث و به آن افتخار می کنیم، در زمینه مدیریت آب در مزرعه نیز فعال بودیم، که بس افتخار آمیزتر است. پیشنهاد می شود این شیوه ها و الگوها بازشناسی شود، و راهکارهای عملی آنها با ابزار و اندیشه جدید بازسازی و تعمیم یابد. اما تسریع در این بازشناسی امری حتمی می نماید. زیرا ابداع کنندگان و اجرا کنندگان آن روشها، در بالاترین حد کهنوت سنی قرار دارند، و بیم آن می رود که فردا دیر باشد.

چند سال پیش در کنار شهر خور- در بخش خور و بیابانک - مزرعه ای احداث شده بود، که با ۳ قطره آب در ثانیه و پیوند شیوه های سنتی با ابزار جدید، توانسته بود یک هکتار باغ ایجاد نماید. اما با فوت مالک آن، هم باغ و هم اندیشه صاحب آن، از بن خشکید (ایزد آباد خور). (۴۶)

دیگر نمونه ها نیز دست به گریبان همان سرنوشتند.

آب کم جو تشنگی آور به دست تا بجوشد آبت از بالا و پست

حاشیگری در مدیریت آنها نداشته‌اند، هر روز بیش از پیش یا بحران آبی روبرو بوده‌اند. حقیقتاً در این منطقه کمالات و قابلیت‌های آبی آن‌ها به حد کم می‌رسد. بنابراین در این منطقه باید روش‌های جدیدی برای بهره‌برداری از آب و مدیریت آن اتخاذ شود. در این زمینه روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.



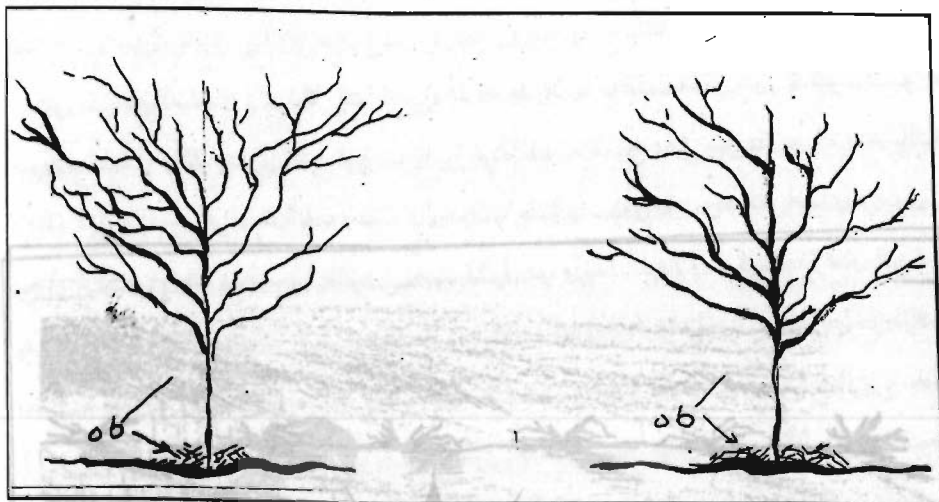
شکل شماره ۱: نمادی از آبیاری کوزه‌ای (جلوگیری از تبخیر و نفوذ)

این روش آبیاری کوزه‌ای (Jug Irrigation) یکی از روش‌های سنتی و بومی است که در مناطق کم‌آب و خشک به‌کار می‌رود. در این روش، کوزه‌های سفالی یا گلی را در فواصل مشخصی در کنار خطوط آبیاری قرار می‌دهند. هنگام آبیاری، آب از طریق این کوزه‌ها به آرامی و به‌طور مستقیم به ریشه گیاهان می‌رسد. این روش باعث کاهش تبخیر آب و جلوگیری از نفوذ آن به عمق خاک می‌شود. همچنین، این روش نیاز کمتری به نیروی انسانی دارد و می‌تواند در مناطق کم‌توسعه به‌کار گرفته شود.

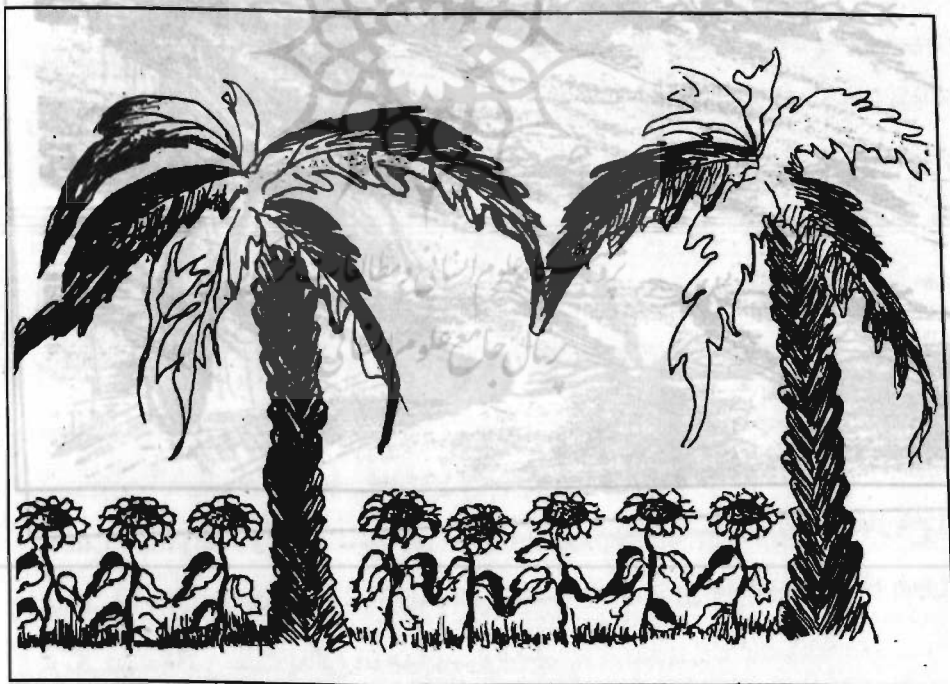


شکل شماره ۲: بهنه‌ای از آبیاری کوزه‌ای

۱-۲. شفق، سیروس، جغرافیای ایران، تهران، ۱۳۶۶، ص ۱۱۶



شکل شماره ۳: نمادی از آبیاری موضعی (از هرزروی و تبخیر)



شکل شماره ۲: نمادی از آبیاری چند سایبانی

## منابع و یادداشتها

- ۱- ایودی، مک کالی و ریچارد جونز: اطلس تاریخی جمعیت جهان، ترجمه فریدون فاطمی، مرکز نشر، ۱۳۶۹، جلد اول، ص ۵۵.
- ۲- افراخته، حسن: نقش چابهار در ناحیه ساحلی شرق ایران، مشهد، انتشارات واقفی، ۱۳۷۵، ص ۹۱.
- ۳- رضا و عنایت الله و...: آب و فن آبیاری در ایران باستان، وزارت آب و برق به مناسبت جشنهای ۲۵۰۰ ساله، صص ۱۸۳-۱۸۱.
- ۴- حسینی ابری، سیدحسن: تجارب آبخیزداری در منطقه بشاگرد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، مشهد، ۱۳۷۴، شماره ۲، ص ۱۷۷.
- ۵- حسینی ابری، همان، ص ۱۳۷.
- ۶- کردوانی، پرویز: جغرافیای خاکها، دانشگاه تهران، چاپ پنجم، ۱۳۷۱، ص ۴.
- ۷- صفی‌نژاد، جواد و بیژن دادرسی: قنات وزوان میمه، مؤسسه گنجینه ملی آب ایران، تهران، ۱۳۷۹، ص ۹۸.
- ۸- گوبلو، هانری: قنات فنی برای دستیابی به آب، ترجمه ابوالحسن سرومقدم و دکتر محمد حسین پاپلی یزدی، آستان قدس، مشهد، ۱۳۷۱، ص ۶۵.
- ۹- رضا، عنایت الله، پیشین، ص ۲۷۱.
- ۱۰- صفی‌نژاد، همان، ص ۱۶۴.
- ۱۱- تحقیقات میدانی.
- ۱۲- نوکندی، عبدالکریم: اثرات عوامل اقلیمی بر زعفران در خراسان جنوبی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۵، ص ۲۲۷، منتشر شده.
- ۱۳- کردوانی، پرویز: منابع و مسائل آب ایران، نشر آگاه، تهران، ۱۳۶۴، ص ۴۴۲.
- ۱۴- شفقی، سیروس: جغرافیای شهر اصفهان، دانشگاه اصفهان، ۱۳۵۴، ص ۵۴.

- ۱۵- راوندی، مرتضی: تاریخ اجتماعی ایران، امیرکبیر، تهران، ۱۳۵۴، جلد اول، ص ۲۴.
- ۱۶- حسینی ابری، سیدحسن: زاینده‌رود از سرچشمه تا مرداب، به مناسبت بزرگداشت شهر اصفهان، اصفهان، نشر گلها، ۱۳۷۹، ص ۶۲.
- ۱۷- جابری انصاری، حاج میرزا حسن‌خان: تاریخ اصفهان و ری و همه جهان، مجله خرد، تهران، ۱۳۲۱، ص ۳۹۳.
- ۱۸- لمتون، اس. ک: مالک و زارع در ایران، ترجمه منوچهر امیری، بنیاد فرهنگ ایران، تهران، چاپ چهارم، ۱۳۷۷ مکرر.
- ۱۹- رضا و دیگران، پیشین، ص ۲۳۹.
- ۲۰- الاصفهانی، محمد مهدی بن محمد رضا: نصف جهان فی تعریف الاصفهان، به تصحیح منوچهر ستوده، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۴۰، ص ۱۱۳.
- ۲۱- جابری انصاری، همان، ص ۳۹۳.
- ۲۲- لسترنج: جغرافیای تاریخی سرزمینهای خلافت شرقی، ترجمه محمود عرفان، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران، ۱۳۶۵، ص ۲۹۰.
- ۲۳- لمتون، همان، ص ۳۹۳.
- ۲۴- رضا و دیگران، پیشین، ص ۲۷۸.
- ۲۵- اصطخری، ابوالاسحاق: ممالک و مسالک، ترجمه محمد بن اسعد بن عبد... به کوشش ایرج افشار، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران، ۱۳۷۴، ص ۲۰۷.
- ۲۶- رضا و دیگران، پیشین، صص ۱۸۳-۱۸۱.
- ۲۷- عطایی، منصور: زراعت، تهران، دهخدا، ۱۳۵۱، ج اول، ص ۲۱۲.
- ۲۸- روی، لئوپولد: راهنمای عملی آبیاری، ترجمه غلامرضا زهتایان، جلد دوم، دانشگاه تهران، ۱۳۷۵، ص ۵.
- ۲۹- لمتون، پیشین، ص ۳۹.

- ۳۰- رضا و دیگران، پیشین، صص ۱۴۳-۱۳۸.
- ۳۱- حسینی ابری، سیدحسن: همیاری سنتی در بازسازی یک سد قدیم، مجله پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان، شماره ۱۴ و ۱۳، ۱۳۷۸.
- ۳۲- سمیعی، کاظم: سوادطومار شیخ بهایی، چاپ راه نجات، اصفهان، ۱۳۰۷، ص ۲.
- ۳۳- پاپلی یزدی، محمدحسین: واحدهای تقسیم آب در نظامهای آبیاری سنتی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، مشهد، شماره ۴۹ و ۵۰، سال ۱۳۷۷.
- ۳۴- سمیعی، کاظم، همان، ص ۲.
- ۳۵- قمی، حسن بن محمد بن حسن: تصحیح سیدجلال الدین تهرانی، انتشارات توس، تهران، ۱۳۶۱، ص ۵۲.
- ۳۶- ابونصری هروی، قاسم بن یوسف: رساله طریق قسمت آب قلب، به تصحیح مایل هروی، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۵، ص لحن مقدمه.
- ۳۷- رضا و دیگران، پیشین، صص ۲۱۵.
- ۳۸- سمیعی، پیشین، ص ۴.
- ۳۹- حسینی ابری، همان، ۱۳۷۹، ص ۱۹۷.
- ۴۰- قمی، همان، ص ۵۲.
- ۴۱- ابونصری هروی، پیشین، ص لحن مقدمه.
- ۴۲- پاپلی یزدی، پیشین، ص ۵۸.
- ۴۳- سلطانی، غلامرضا، و بهاء الدین محلاتی: اقتصاد کشاورزی، انتشارات سمت، ۱۳۶۴، ص ۳۲۱.
- ۴۴- برنامه و بودجه: طرح آمایش سرزمین، ۱۳۶۴ جلد نهم ص ۳۶۱.
- ۴۵- تحقیقات میدانی.
- ۴۶- تحقیقات میدانی، سالهای ۱۳۶۵ و ۱۳۷۶.