

علم آبیاری در هرات

نویسنده: یحیی حازم اسپندیار؛ کارشناس آب

Hazem_espandvar@yahoo.com

کنفرانس ارائه برنامه های وزارت انرژی و آب، بهار 1394

چکیده

هرات، هریرود، بلوکات هرات و کشاورزان در ادوار تاریخ چنان به هم پیوسته اند که گویی یکی باشند. هراتیان از زمان های پیش اسلام بر علم آبیاری مسلط بودند و در هر دوره از تاریخ، رساله و کتابی در شیوه تقسیم و آبیاری از خود بجای گذاشتند. آب برای مردمان هرات والا ترین و بی بدیل ترین ارزش مادی بوده است و تجربه نشان داده که اگر هرات به سرنوشت مرو، نیشاپور، بُست و ... دچار نشده است و پس از هر ویرانی استوارتر از گذشته سر بلند کرده؛ تنها و تنها به هریرود و اهتمام مردمان هرات به آبیاری و زراعت مربوط می شود.

واژگان کلیدی: هریرود، آببخشنامه نویسی، بلوکات هرات، رابطه آب و حفاظت هرات

اهداف تحقیق

آگاهی از علم گذاشتگان و اهتمام به آشتی دهی علم بومی با علوم مدرن

روش تحقیق

تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی است که در تحلیل چگونگی مدیریت رودخانه هریرود در هرات از منابع برجای مانده و مستندات عینی استفاده شده است.

گرچه در سطح جهان در حدود هزار میلیون هکتار زمین زیرکشت وجود دارد، ولی تنها 20 درصد از این زمین ها آبیاری می شوند. با آن هم بیشتر از 40 درصد تولیدات زراعتی محصول همین زمین های زیر آبیاری است. آبیاری سطحیگر چه روش قدیمی ست، اما؛ هنوز هم رایج ترین شیوه در سطح دنیا می باشد، و بیش از 90 درصد زمین های کشاورزی در سطح جهان هنوز به همین شیوه کلاسیک آبیاری می شوند. تاریخ هنر آبیاری همزاد با تاریخ تمدن بشری ست، بشر وقتی شهرنشینی گزید و دست از کوچیدن در جلگه ها و چراگاه برداشت، برای رفع نیاز های اولیه که آب و غذا بود، در کنار رود خانه ها مسکن گزید و آغاز به ایجاد شهر و تمدن کرد. تسلط بشر بر رود خانه ها حاکی از تسلط بشر بر طبیعت میکند که نشان انسان متمدن است. اولین جوی های آبیاری را بابلی ها هفت هزار پیش از امروز در وادی دجله و فرات احداث کردند، و از آن پس هر جا تمدن تشکیل شد، زراعت و تسلط انسان بر رودخانه ها از پایه ها آن تمدن بوده است. در سرزمین ما کشاورزی و آبیاری زمین ها همزاد تاریخ ما هستند. آنچه در شاهنامه فردوسی و کتب دیگر تاریخ آمده، نشان می دهد که اولین کسی که کشت گندم، شیوه آبیاری، طریق درو کردن و تهیه نان را به مردمان آموختاند، هوشنگ شاه پیشدادی بلخی بود. بنا بر این روایت، زراعت و آبیاری در سرزمین ما عمری میان 3500 – 4000 ساله دارد. در آموزه های دینی – فرهنگی پیش از اسلام در سرزمین ما نیز به آب و نگهداری از آب توجه زیادی شده است، چنانکه اناهیته ایزد بانوی آب برای مردمان پیش از اسلام این سرزمین مورد احترام و قابل نیایش بوده است. پس از ورود دین مبین اسلام، آب همچنان با اهمیت قلمداد شد و عنصر اصلی زندگی شناخته شده، چنانکه در قران شریف

آمده " ما هر چیز زنده ای را از آب قرار دادیم". از جانب دیگر سرزمین ما با داشتن اقلیم نیمه صحرایی همیشه دچار کمبود آب بوده است، و مدیریت آب از مهمات هر شهر و ولایت آن به شمار می رفته است. هراتیان که از دیر باز هوای تمدن سازی و پیشرفت در سر داشتند، نخستین کسانی بودند که چگونگی تسلط بر آب و طریق قسمت کردن آب در منطق ما برای شان مهم بوده، و از جایی چون هریرود به سان رود های آمو و هیرمند پُر آب نبوده، می بایست سیستمی ایجاد می کردند تا از آب های هریرود بیشترین بهره را می بردند، و در عین حال از منازعاتی که بر سر تقسیم آب میان بالا دست و پایین دست در هر جای دنیا هست، جلوگیری می شد. این دغدغه هاباعت شدند تا هراتیان به هریرود اهتمام بیشتری داشته باشند. هریرود از زمانه های بسیار دور عامل سرسبزی و آبادانی هرات بوده است، این رود زاینده و زندگی بخش که از سرچشمه بسیار خروشان است در نزدیک شهر هرات - از منطقه اوبه به بعد - آرام و مطیع می شود و توان آبیاری هر دو سویش را پیدا میکند. تمدن هرات رابطه مستقیم با زراعت و احداث جوی ها و انهار آن دارد. دهقانان هراتی از زمانه های بسیار دور با کشیدن جوی ها خورد و بزرگ بر کشتزار های شان، روش تسلط بر هریرود و چگونگی تقسیم آب آن را دریافته بودند.

1 - شیوه های آبیاری در هرات

به طور کلی چهار نوع آبیاری مصنوعی در هرات مورد استفاده قرار گرفته اند: آبیاری دستی، آبیاری توسط رودخانه و چشمه ها، آبیاری به وسیله کاریز و آبیاری به وسیله چاه. در این مقاله تنها به آبیاری توسط رودخانهی هریرود پرداخته شده، و آروز می رود تا در آینده به سه حوزه دیگر آبیاری در هرات نیز پرداخته بشود.

2- تاریخچه آب بخش نویسی در هرات

هراتیان بر اساس قرارداد های شفاهی و کتبی سعی داشتند تا بیشترین استفاده را از آب هریرود ببرند و همزمان کمترین منازعه را بر سر آب داشته باشند. قرارداد های کتبی در باره تقسیم آب بکوک ها در هرات از زمانه های دور رایج بود، چنانکه هرودت تاریخ نویسی یونانی نوشته: " تامانیان و هیرکانیان و پارتیان و هراتیویان و خوارزمیان پیش از تشکیل دولت هخامنشی وارد پیمانی شدند که مشترکاً از آب رود خانهی آک استفاده کنند." با این حساب آیین آب بخشی نویسی میان هراتیان، دست کم سابقه ای سه هزار ساله دارد. با ورود دین اسلام و تشکیل اولین حکومت خراسانی (طاهریان) در هرات آیین آب بخش نویسی دو باره زنده شد و به روایت گردیزی: " در سال 224 هـ ق اهل خراسان و نیشاپور نزد عبدالله بن طاهر همی آمدند و خصومت در باره کاریزها را همی گفتند، اندر کتاب فقه و اخبار رسول الله اندر معنی کاریز و احکام چیزی نیامده بود. پس عبدالله همه فقهای خراسان را و بعضی فقهای عراق را جمع کرد تا کتابی ساخته در احکام کاریزها و آن را (کتاب قنی) نام کردند تا احکام که اندر آن معنی کنند، بر حسب آن کنند و کتاب تا بدین عنایت (قرن پنجم) برجاست و احکام قنی و

قنیات که در آن معنی رود بر حسب آن کتاب رود.^۲ به نقل از ابونصری هروی در زمان ملک معزالدین حسین متوفی 771 - یکی از شاهان کرت هراتی - عده ای از مردمان دهقان به شکایت آمدند که در جوی نو خیابان هرکس که می خواهد آب را می برد. آیا قاعده میان دهقانان چیست؟ ملک حسین، سالار نام را نزد مولانا نظام الدین خاموش می فرستد تا قانونی وضع کند تا هرکس بحق و راستی حقا بهی خود را ببرد. مولانا نظام الدین رقبه‌ی هر موضع را تحقیق و گزمر^۱ انهار و آب را تحقیق کرده فراخور آن مردجوی، قلب بسته است، و بدین گونه اولین کتاب آب بخشی را مولانا نظام الدین خاموش (شهید) در سال 786 ترتیب داده است.

اثر سومی و کلیدی که در باره چگونگی آب بخشی بلوکات هرات نوشته است، از قاسم بن یوسف ابونصری هروی است زیر نام "رساله‌ی طریق قسمت آب قلب". این رساله بصورت بسیار دقیق و ریاضیکی به قسمت کردن آب و چگونگی ایجاد قلب^۳، شاه نتره و نتره، و با گزمر کردن دهات و آبادی های همان زمان مقدار آب نیاز هر روستا و قریه را معین و مقرر کرده است. چنانکه ذکر رفت اولین کسی که به گزمر قریه جات پرداخت و فراخور زمین های کشاورزی حقا به مقرر کرد، مولانا نظام الدین عبدالرحیم شهید بود، و ابونصری هروی هم در ادامه کار شهید به گزمر و تحقیق می پردازد و رساله اش را می نویسد، به نقل از ابونصری رساله مولانا شهید تا زمان پسرشاهرخ میزرا تیموری (الغ بیگ) در دیوان شاهی هرات موجود بوده و در پی ایجاد تحولات جامعه دهقانان و قابل زرع کردن زمین های بیشتر و کشیدن جوی های تازه از هریرود، قوانین آب بخشی ها نیز، نیاز به تعدیل داشته است و مسوولیت این تعدیل را به پیشنهاد شاه تیموری به ابونصری هروی سپرده بودند، قرائن می رساند که کتاب رساله قسمت آب در سال های اخیر عمر سلطان حسین بایقرا در حدود سال های 908-911 هـ ق تألیف شده است. پیش از ابونصری کسی بنام خواجه جمال الدین عطاالله حقا به کרוخ را تعدیل و تصحیح نموده است. در ریاست عمومی حوزه دریایی هریرود - مرغاب کتاب آب بخشی وجود دارد که منسوب به مولانا جامی است، اما، هیچ تذکره نویسی چه از هم عصران مولانا جامی چون امیر علی شیر نوایی و چه از متأخرین و معاصرین همچون رساله ای را در کنار آثار مولانا جامی نیآورده اند و منسوب به آن نه کرده اند، این خطا توسط میرعبدالحکیم بادمراغانی ایجاد شده است، چنانکه در رساله آب بخشی اش می گوید:

" چون آب رودخانه‌ی هرات به سررشته شده بود، مولانا صاحب جامی علیه الرحمه به مضمون آیه‌ی وافی هدایه سنجش بلوکات هرات و تقسیم آب هر بلوک را به قلب و نظره نموده و صورت طناب اراضی را استخراج کرده اند و کتاب "ارشاد الزراعه" را تألیف و تصنیف نموده اند و پیمایش هر زوج را از ابتدا و میانه و نهایت بلوک مرده به اندازه جو در عرض مقرر فرموده اند. " آشکار است که هم ارشاد الزراعه (تالیف 921 هـ ق) و هم رساله طریق قسمت آب قلب از ابونصری هروی است.

¹ گزمر: شمارش و برآورد تعداد خانه، نفوس و زمین کشتی در یک منطقه، این کلمه معادل واژه سروی انگلیسی است که امروزه در زبان فارسی رایج شده است.

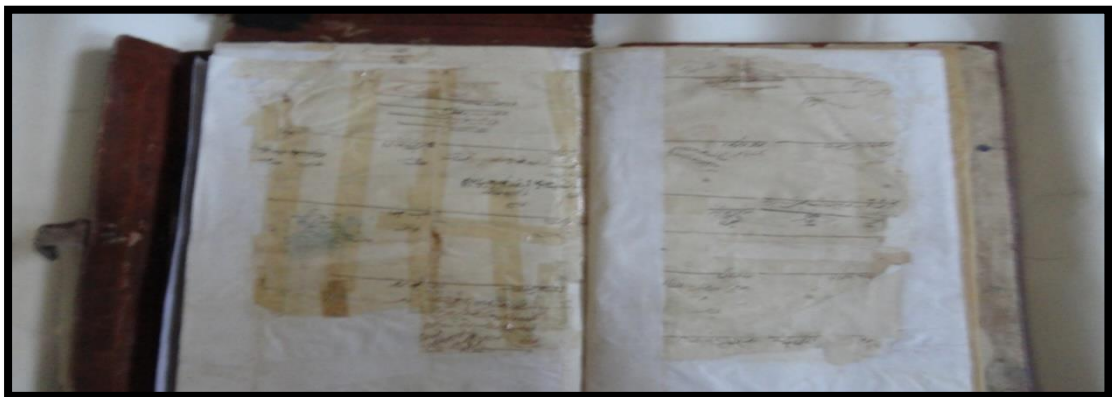
² محلی است که آب چند یا یک قریه را - عموماً در بالا آب و میان آب - از جوی کلان جدا میکند.

بعد ها خلیل الله خلیلی و عامه مردم نیز همین قول بادمراغانی را پذیرفتند. در حوزه دریایی هریرود دو کتاب آب بخشی موجود است، یکی بنام میرزایونس و یکی هم بنام مولانا جامی، قرائن می‌رساند که کتاب منسوب به مولانا جامی باید همین ابونصری هروی باشد، البته با تعدیلات و اضافات ملا محمد عمر مساح و کتاب منسوب به میرزا یونس باید از عبدالحکیم بادمراغانی باشد، این مسأله نیاز به تحقیق و پژوهش بیشتری دارد.

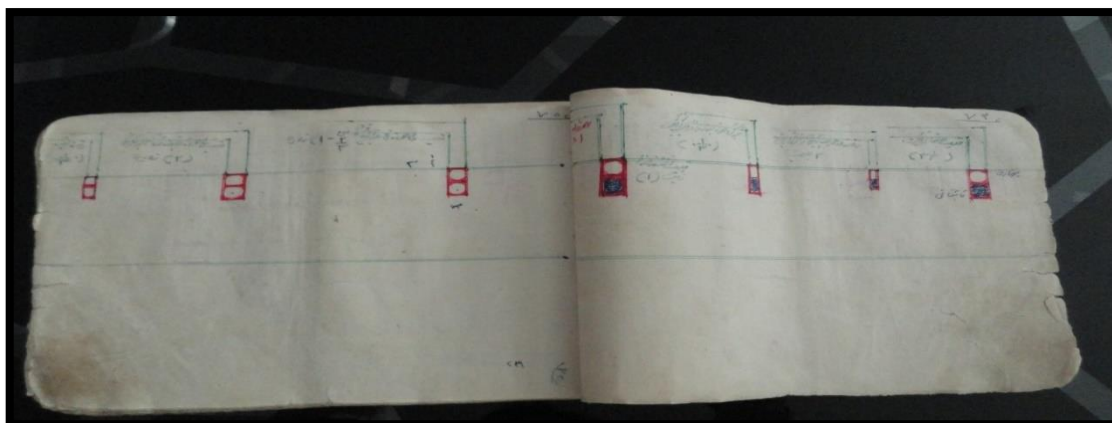
2-1 سیرآب بخش نویسی در هرات:

- دست کم سه هزارسال پیش از امروز آب بخش رود آک
- رساله "کتاب قنی" در زمان طاهریان هرات
- رساله مولانا خاموش در زمان کرت های هرات
- تصحیح جمال الدین در زمان تیموریان هرات
- رساله طریق قسمت قلب ابونصری هروی در زمان تیموریان هرات
- عبدالحکیم بادمراغانی حبیب الله خان
- تصحیح و اضافات ملا محمد عمر در زمان محمد نادر خان
- در باره جامی و میرزا یونس باید بیشتر تحقیق شود.

2-2 نمونه‌ی از کتاب منسوب به مولانا جامی:



3-2 نمونه کتاب منسوب به میرزا یونس:



3 - بلوکات هرات



بلوکات³ هرات در اطراف شهر و در دو سوی هریرود قرار دارند و نه حلقه می باشند، در رساله‌ی ابونصری هروی ذکر شان چنین رفته است: بلوک انجیل، بلوک آلنجان، بلوک گذره، بلوک خیابان(جوی نو)، بلوک سبقر(ساوه)، بلوک ادوان و تیزان، بلوک غوران و پاشتان، بلوک

³بلوکات: شماری از دهات نزدیک یکدیگر که هریک نام خاص و مجموع آنان نامی دیگر دارد. حافظ ابرو بلوکات هرات را چنین تعریف میکند: " از توابع نواحی هرات بلوکات است و ولایات، آنچه در جلگه هرات است و متصل شهر آن را بلوکات خوانند مابین هرات و فوشنج که پانزده فرسنگ باشد در طول پنج فرسنگ در عرض تخمیناً و طول آن جلگه از شرق به غرب است و بلوکات هم بر جانب شمال است و هم بر جانب جنوب از رود و رود در میان جلگه است واز دو طرف جویها بر داشته اند و قراء و مزارع بر ان معمور گردانیده و آب به جویها روان گردانند.

کمبراق، بلوک توران و تونیان. خلیلی الله خلیلی از هفت بلوک نام گرفته که به این قرار است: گذره، کمبراق، انجیل، جوی نو، آنجان، آتشان، ادوان تیزان^۳. میر عبدالحکیم بادمراغانی در کتاب آب بخشی خود نه بلوک را به این شرح یاد میکند: " شافلان، کمبراق، آتشان، ارزن آباد، گذاره، خیابان، سبقر، انجیل، آنجان، ادوان تیزان و از همه بزرگتر گذاره است." البته هرات جوی ها و کانال های فراوان دیگری نیز دارد که شامل بلوکات نمی شوند، تعداد کل کانال های هرات که شامل جوی ها و بلوکات میشود در حدود 407 حلقه گفته شده است. ابونصر هروی اطلاعات ریز بلوکات هرات را با تفصیل آورده است، مثلاً؛ بلوک انجیل را این گونه تفصیل میکند: "از شاه جوی و جوی شادی بره سیصد و پنجاه و یک نفر و نیم، شاه جوی مع باغات دویست و نود نه نفر و نیم، گزمر شاه جوی از سریند که در برابر خوش باشان است تا حظیره خواجه غیاث الدین محمد میکال سی و هشت هزار ذراع و میرابانه مع دهیک، و بند بانی بریک نفر، غله مناصفه شصت من، و جوزقه پنج من، و دستوری از رخنگی بزندان پانصد دینار تبریزی، و سایر موضع سیصد دینار تبریزی، و بلند مغولان پانصد دینار تبریزی، و از طواحین از علی پانصد دینار تبریزی، و اوسط سیصد دینار تبریزی، و ادنی صد و پنجاه دینار تبریزی و سر قلبی بریک نفر دوازده دینار و نیم تبریزی، قریه‌ی ادران و غیره از دو رخنه و دو قلب دوازده نفر (پاگاو، فرد)، قریه‌ی سیروان از رخنه شش نفر، باغ ماسان از دو رخنه دو نفر، قریه‌ی عزیز دو رود و بلند قریه‌ی مذکوره از هفت رخنه شش نفر، ..."

در اول شرح بلوک انجیل مقدار آب بلوک را معین می‌کند، که جمعاً 651 نفر^۴ آب می‌شود. بعداً طول جوی را معین می‌کند که سی و هشت هزار ذراع^۵ که معادل 21 کیلومتر می‌شود. بعداً مُرد میرآب و کسی که از بند و جوی محافظت میکند را تعیین می‌کند که مزد یک فرد آب مقدار سی من^۶ غله، پنج من جو می‌شود، و مقدار مالیه را از رخنگی بزندان پانصد دینار تبریزی و سایر مواضرا به همین‌نوالمعین می‌نماید، و بعداً مالیه آسیاب های آبی را معین میکند و آسیاب ها را به اعلی، اوسط و ادنی تقسیم میکند و بر حسب نوع آسیاب مالیه تعیین میکند. پس از معلومات در باره بلوکات و مکلفیت های صاحبان جو (دهقانان)، آب بلوکات را تقسیم می‌کند، و آب هر قریه را به فرد و زوج معین میکند و مشخص می‌سازد که آب فلان قریه توسط قلب و یا نتره از جوی کلان گرفته می‌شود و حق آبه آن چند زوج، فرد و ربع می‌باشد.

4 - احداث جوی ها و بلوکات

^۴ فرد و پاگاو نیز گویند که نیم جفت گاو میشود.

^۵ واحد طولی است که معادل 56 سانتی متر می‌شود.

^۶ واحد وزن در هرات است که برابر به 4 کیلوگرام می‌شود.

در هرات بیش از چهار صد جوی بزرگ و کوچک وجود دارد که مادر بیشتر این جوی ها، هریرود می باشد. در اینکه این جوی ها در چی زمانی و توسط چه کسانی احداث شدند، سند معتبر تاریخی وجود ندارد، و روایت های مردمی نشان می دهد که اکثر این جوی ها توسط خود دهقانان زحمت کش و پرتلاش هرات احداث شده اند. آنچه از اسناد تاریخی هویدا میگردد این است که در زمان حمله چنگیز خان به هرات همه نهر های هرات کور شد و متروک گشت، و مردم دو باره به باز کردن آن ها اقدام کردند، چنانکه در روضات اسفزاری آمده:

" و امیر اعزالدین مقدم تمام مردم هرات را حشر کرده و در دو ماه و نیم آب جوی انجیل را به یک مزرعه رسانید. "

سیفی هروی می گوید: " در سال 635 خطیب جغرتان با جمعی عیاران چون جوی های هرات انباشته یافتند و انهار را بی آب، بر آن شدند تا هر تن از مردانی که در این خطه گرد آمده بودند سه گندم در خاک های نرم زرع کنند، چون گاو نبود وضع و شریف چوب برگردن می نهادند و زمین را شدیاری می کردند و آنگاه تخم می پاشیدند و امیر اعزالدین مقدم مردم هرات حشر کرد تا دو ماه توانستند نیم آب جوی انجیل را به یک مزرعه رسانند. "^۴

همچنان به روایت تاریخ جوی سلطانی در زمان سلطنت میرزا سلطان ابوسعید (854 – 873 ه. ق) و به اشاره خود او احداث گردیده است.

رود سبقر (جوی ساوه) را ملک غیاث الدین کرت متوفی 729 ه. ق احداث کرده است، اما؛ آنچه شواهد نشان میدهد این است که جوی ها و نهر های احداث شده در هرات، اکثراً توسط خود مردم و دهقانان هرات از هریرود کشیده شده و احداث گردیده اند.

5 - محافظت و مرمت برج و بارو و فصیل شهر

نگهداری و مرمت بناهای باستانی شهر ها بصورت سیستماتیک و قانون مند از دست آورد های عصر حاضر است و در گذشته ها کمتر مردمی را سراغ داریم تا بصورت قانون مند و برنامه ریزی شده، از داشته های تاریخی - فرهنگی شان محافظت کرده باشند. در گذشته ها شاید اگر شاه خیرخواه و عادل بر سرزمینی حاکم شده، دست به آبادی و مرمت برج و بارو، بازار، کاروان سرای و حمام های آن سرزمین زده باشد، اما، کمتر شهری را سراغ داریم که برای محافظت از آباده هایش قانون وضع کرده باشد. خوش بختانه هراتیان از گذشته های بسیار دور برای دوام آبادات تاریخی شان تدابیری سنجیده بودند و برای محافظت از آن ها قانون وضع کرده بودند. در کتاب منسوب به جامی که در ریاست حوزه دریایی هریرود - مرغاب، وجود دارد، در باره

محافظت برج و باروی شهر هرات این گونه آمده است: "جزو ازواجی^۷ بلوکات و تقسیم برج و بارو و فصیل و خندق و حصار دور شهرکه توسط عالی جاه عزت نشان دوست محمد خان ناظم و از قرار سیائیه ازواجی که ارباب های بلوک قلمداد و پای مهری نمودند تحصیل دار های بلوک تقسیم گردید و هریک تحصیل دارد طومار بلوک خود پای مهر کرده و اصل طومار را عالی جاه موصوف برده و..."

حفاظت و مرمت برج و باروی شهر هرات را بر بالای بلوکات این گونه تقسیم کرده است:

- از گاو برج فیل خانه الی برج داش گر ها تعلق کلان تر های محل ...
- از برج داش گر ها الی برج خاکستر و تخته پُل دروازه برج خاکستر تعلقه بلوک آلنجان.
- از برج خواجه عبدالله مصری الی دروازه خوش تعلق بلوک انجیل
- بعد از دروازه خوش تعلق جوی نو.
- از برج فیل خانه الی برج الی انتهای دروازه اصناف شهر و از درب ملک الی سرکار جوی نو تعلق شافلان.
- پاره شده الی دروازه قندهار تعلق بلوک ادوان و تیزان.
- و پاره شده برج ششم طرف شرقی تعلق بلوک آتشان.
- بعد از برج ششم طرف شرقی دروازه قندهار الی برج خواجه عبدالله مصری تعلق بلوک انجیل و کاربرد می باشد.

6 - روش قسمت کردن آب در قُلب ها

ابونصری هروی روش قسمت کردن مولانا خاموش را این گونه بیان میکند: "آن جناب رقبه هر موضع که به چند آیش زراعت می شود و گزمر انهار و آب را تحقیق کرده فراخور آن مردجوی مقرر کرده و مدار هر سه مرد جوی را که قلب بسته شود بر هژده خانه آب قرار داده چنانکه بالای اب بر یک مرد جوی چهار خانه و میان آب شش خانه و پایان آب هشت خانه.^۵"

⁷زوج یا جفت گاو آب در بالا آب، آب مورد نیاز هشتاد جزیب زمین، در میان آب مورد نیاز پنجاه و در پایین آب مورد نیاز سی جزیب زمین می باشد.

روشی که مولانا خاموش هفت قرن پیش بنیاد نهاده و ابونصری کارش را تکمیل کرده، با روش های علمی امروز قابل توجیه است. تأکید ابونصری بر این است که محاسبه آب بخشی نباید به تخمین و قیاس باشد و می گوید: "بواقعی بدان رسند و به قیاس و تخمین عمل ننمایند که فوت و حیف بسیار شود."

بر اساس آب بخشی ابونصری عرض و طول هرخانه یک بند سرانگشت ابهام و پنج دانگ گره ذرع است. اندازه طول و عرض هر خانه در واحد های اندازه گیری امروزی در حدود 7 سانتی متر می شود، و این عدد نشان دهنده آب فراوان در بستر هریرود در قرن 9 است، اگر یک جفت گاو آب در بالا آب که برای آبیاری هشتاد جریب زمین در نظر گرفته شده است را حساب کنیم، دهانه خانهی قلب آن در حدود 32 سانتی متر می شود، این عدد با کم آبی و صرفه جویی های امروزی همخوانی و تناسبی ندارد، در زمان خودش محاسبه ی دقیقی بوده است.

6-1 روش محاسبه بادمرغانی

بعد ها که زمین های بیشتری زیر آبیاری و کشت رفت و آب هریرود هم کم شده می رفت، محاسبه ابونصری جوابگوی شرایط نبود، میرعبدالحکیم بادمرغانی روش دقیق تر و علمی تری را ایجاد کرد. باد مرغانی در کتاب آب بخشی خود می گوید مبنای مردهی یکزوج به بالا بلوک که طغیان آب است به 9 جو در عرض پهلو به پهلو و مردهی میان بلوک که آب تفاوت می نماید و شدت بالا بلوک را ندارد یکزوج آن مقرر به یازده جو در عرض پهلو به پهلو و مردهی پایان بلوک که آب بکمال سستی می رسد به سیزده جو در عرض داده شده و مقرر بود. اکنون در این زمان که " معدوم شد مروت و منسوخ شد وفا" ... مردهی بالا بلوک به دوازده جو در عرض و مرده میان بلوک به چهارده جو و مردهی پایان بلوک به شانزده جو در عرض پهلو به پهلو داده شود. امروزه برای بلوکات هرات همینعدد 14 جو که اوسط می باشد را، برای همه جوی حساب میکند و برمبنای همین محاسبه آب بلوکات را تقسیم می کنند. البته جو بادمرغانی در محاسبات امروزی به سوت تبدیل شده است.

الف - روش بدست دهانه قلب برای یک جفت گاو آب

برای محاسبه دهنه ی قلب به روش بادمرغانی که هم اکنون کار گرفته می شود، فرمول زیر در نظر گرفته شده است. $K =$

$$= S^2 \sqrt{\frac{196}{4}}$$

$K =$ مساحت دهانه قلب به سوت است برای یک ربع.

$$= 7s^2K = \sqrt{\frac{196}{4}}.$$

مساحت دهانه یک ربع:

عدد 196 همان 14 جو عرض و 14 جو طول است که به سوت تبدیل شده و برای بالا آب و میان آب و پایان آب اوسط گرفته شده است. اگر خواسته باشیم مساحت دهانه یک ربع را به سانتی متر مربع نشان بدهیم چنین است:

$$7s^2 \left(\frac{1\text{in}}{8s}\right)^2 \left(\frac{2.54\text{cm}}{1\text{in}}\right)^2 = 0.7056\text{cm}^2$$

$$0.7056 \times 4 = 2.82\text{cm}^2$$

و برای یک زوج یا جفت گاو می شود:

ب - روش بدست آوردن عرض تیرکش

برای محاسبه عرض تیرکش از این فارمول استفاده می شود:

عرض شاه نظره
زوج عبوری از شاه نظره

عرض تیرکش

واحد اندازه گیری شاه نظره⁸ ها عموماً سانتی متر است. برای واضح تر شدن مسأله، مثال زیر را در نظر بگیرید:

عرض تیرکش 200 زوج که عرض شاه نظره آن 600 سانتی متر می باشد قرار ذیل بدست می آید

$$\frac{600}{200} = 3\text{cm}^2$$

با این حساب، عرض تیرکش 3 سانتی متر در نظر گرفته می شود.

7 - مالکیت آب و میرابان

سیستم آبیاری و آبرسانی در هرات بسیار متفاوت از سیستم کنونی بوده است، صاحب و مالک آبها و حتا تصمیم گیر اصلی در مورد آب های بلوکات و انهار خود مردم بودند، دولت های آن زمان بیشتر نقش میانجی و داور را میان مالکان بلوک ها و انهار ایفا می کردند، و تا زمانی که کسی شکایتی نمی کرد، دولت مداخله ای بر امور بلوکات نداشت. در رُس هر بلوک یک "میرآب" وجود داشت. میراب یا بصورت انتخابی توسط اربابان (قریه داران) و زمین داران بزرگ دهات انتخاب می شد، و یا بصورت ارثی از پدرش این مقام را به میراث می برد، البته شرط ارث بردن این بود که مردم نسبت به او شکایتی نداشته باشند، و اگر مردم اعتراض می کردند، باید میراب انتخابی می شد. از میراب پایین تر هر بلوک سه وکیل داشت که بنام های وکیل

مجرای انتقال حقآبه یک قریه از جوی بزرگ است و عموماً برای روستا های پایین آب در نظر گرفته می شود.⁸

بلندآب، میان آب و پایین آب یاد می شدند، از وکیل پایین تر دم اویارها (دم آبیاریها) بودند، هر روستا یک آبیاری داشت و زیر نظر میراب از جوی نظارت داشت تا آب را کسی سرقت نکند و مقدار آب معین شده‌ی روستایش بدرستی حاصل شود. سیستم مالکیت مردمی آب به مراتب بهتر از سیستم های کنونی است. در سیستم های کنونی، دولت ها حکمران مطلقه‌ی منابع آب کشورها هستند، و مردم هیچ دخل و تصرفی بر آب ندارند. تجارب نشان داده که وقتی مصرف کنندگان آب در تصمیم گیری شامل نباشند، باعث می شود تا مصرف کنندگان نسبت به مسایل و مشکلات حوزه آب بی اعتنا و کم مهر شوند، در نتیجه سیستم دچار چالش می شود. در این اواخر برخی از کشور به این نکته پی بردند و کوشش کردند حکمرانی مطلقه را به حکمرانی خوب تغییر دهند و یکی از اهداف حکمرانی خوب آبی در نظر گرفتن نظرات مصرف کنندگان در کنار مدیران آب (دولت) می باشد. خوش بختانه در افغانستان بنابر پیشنهاد نیرومند مدیریت آب سیستمی شبیه "حکمرانی خوب آبی" برقرار است، و از این ناحیه نسبت به همه همسایگان خود از جمله کشور ایران چند گام به جلو است. شواهد نشان می دهد که سیستم آبیاری هرات، سیستم خصوصی بوده، و عین سیستم های خصوصی کنونی عمل می کرد. طبق آیین نامه های آب بخشی، هر بلوک در امور داخلی خود آزاد بود و از آبها - که مالکیت عامه پنداشته می شدند - استفاده می کرد، و در قبال این استفاده وجایی نیز داشت. وجایب (بایسته ها) هر بلوک در واقع پرداخت قیمت آب های که مصرف می کرد، به عامه مردم بود. بنا های تاریخی و فرهنگی هرات برای عامه مردم ارزش زیادی داشتند، از این رو وظیفه بلوکات بود تا مسوولیت ترمیم، مرمت و حتا آبادسازی بنا های جدیدی را در شهر داشته باشند. گذشته تاریخی هرات نشان می دهد که این خطه همواره مورد یورش بیگانگان بوده، اما؛ پس از هر یورش و هر نابودی دوباره از گذشته رستا تر و با صلابت تر قامت راست کرده و به زندگی اش ادامه داده است. در واقع می توان گفت تنها سیستم و یا تدبیری که هرات را از مرگ و نابودی نجات داد و نگذاشت تا به سرنوشتی چون مرو، نیشاپور، بَست و ... گرفتار شود، همین سیستم آبیاریش بود، این سیستم مردم را ملزم به نگهداری و آبادسازی هرات می کرد و رابطه عاطفی میان مردم و هرات برقرار می کرد. بدین معنا که وقتی بنا های هرات را خود مردم با خون دل و عرق جبین بر می افراشتند، اجازه نمی دادند تا به آسانی تخریب شود، و اگر تخریب می شد، به زودترین فرصت آبادش می کردند، چون نسبت به آنها حس مسوولیت و مالکیت داشتند. امروزه سیستم آبیاری حوزه دریایی هریرود - مرغاب برگرفته از سیستم خصوصی گذشته و سیستم های مروج دنیارمی باشد، و خوشبختانه هرات در سطح کشور کمترین منازعه در حوزه تقسیم آب را دارد، و همچنان افغانستان نیز در منطقه به حیث داشتن سیستمی شبیه به حکمرانی خوب آب، یکی از کشور های کم مشکل می باشد. سیستم کنونی میرابی کنونی افغانستان که برگرفته از سیستم گذشته و حال است:



8- نتیجه گیری

علم آبیاری و مدیریت منابع آب در هرات بر پایه دانش تجربی - محاسباتی استوار بوده و عملاً پاسخگوی حوزه زراعت و آبیاری می باشد. برای تبارز این دانش بومی باید سعی بیشتر و جدی شود و همچنان باید دانش بومی خود مان را با دانش امروز همخوان سازیم تا سندی باشد بر گذشته درخشان و آینده روشن ملت ما.

منابع

¹ هرودت، تاریخ، ترجمه انگلیسی جورج روایسن، کتاب 3، بند 117

² گردیزی، تاریخ زین الاخبار، تصحیح عبدالحی حبیبی، تهران، بنیاد فرهنگی ایران، 1347 ص 137

³ آثار هرات، خلیلی الله خلیلی

⁴ تاریخنامه هرات، سیفی هروی

⁵ طریق قسمت آب قلب، ابونصری هروی