

نقش لایروبی و بهسازی آبندان در مدیریت منابع آبی

جلال‌الدین مرادی¹، علی شاهنظری²

1- کارشناس آبیاری و زهکشی - دفتر اجرایی پروژه مدیریت جامع آب و خاک البرز (مشترک با بانک جهانی)

jalal.e.moradi@gmail.com

2- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری Aliponh@yahoo.com

چکیده

در مناطق شمالی کشور سالانه میلیونها متر مکعب آب ناشی از بارندگی از طریق انهار و رودخانه‌ها به نوعی از دسترس انسانها خارج می‌گردد. با توجه به محدودیت منابع آب شیرین موجود، کنترل و بهره برداری از این آبها در کشاورزی از اهمیت بسزائی برخوردار می‌باشد بطوریکه نیاکان ما را بر آن داشته است تا دست به خلاقیت زده و سازه‌های بنام آبندان را احداث نمایند. تغذیه آبهای زیرزمینی، جمع‌آوری زه آب منطقه و استفاده مجدد از آنها، سادگی در ساخت و موارد بسیار زیاد دیگر اهمیت احداث، توسعه و نگهداری آبندان به عنوان یک سازه پایدار بومی را دو چندان می‌کند. در این مقاله با بررسی هزینه‌های ساخت، لایروبی، بهسازی، بهره برداری و نگهداری تعدادی از آب‌بندها، نقش این منابع آبی مهم در مدیریت و بهره‌وری از آبهای سطحی اراضی شمالی کشور مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: مدیریت منابع آبی - آبندان - لایروبی و بهسازی

مقدمه

اهمیت آب از گذشته های دور تا عصر حاضر و بحران آن در آینده ای نه چندان دور بر هیچکس پوشیده نیست. اگر چه آب جزء منابع تجدید شونده محسوب می گردد ولی مقدار آن در طول سال برای حوزه های آبریز تقریباً ثابت و حتی رو به کاهش است. از طرفی افزایش جمعیت توأم با رشد صنعتی و بالا رفتن سطح رفاه عمومی و تأمین مواد غذایی، اهمیت و بحران آن را در زمینه کشاورزی، صنعتی و شرب روز به روز بیشتر می کند و کمبود آن به خصوص در نواحی خشک و نیمه خشک مشهود و ضرورت تأمین آب و مهار آبهای سطحی پررنگ تر می گردد.

در مناطق پر باران و شمالی کشور سالانه میلیونها متر مکعب آب ناشی از بارندگی از طریق انهار و رودخانه ها وارد دریا شده و یا به نوعی از دسترس انسانها خارج می گردد. از طرفی پراکنش نامنظم باران در این مناطق موجب می شود در فصول کشاورزی محصولات با کمبود رطوبت مواجه شوند.

با توجه به ارزش بالای آب و محدودیت منابع آب شیرین موجود جهت استفاده در کشاورزی و تولید غذا که از با اهمیت ترین منابع تولید غذای انسانها به شمار می رود، کنترل و بهره برداری از این آبها از اهمیت بسزائی برخوردار می باشد بطوریکه نیاکان ما را بر آن داشته است تا در این خصوص چاره های اندیشیده و دست به خلاقیت زده و سازه های بنام آببندان را احداث نمایند.

با توجه به پتانسیل آبی منطقه و وجود بارندگیهای مناسب در فصول پائیز و زمستان، در این مناطق آب رودخانه ها و هرز آب ناشی از بارندگی از طریق کانالها و ایستگاههای پمپاژ به حوضچه های مصنوعی بنام آببندان هدایت شده و در فصول بهار و تابستان برای آبیاری مورد استفاده قرار می گیرد. این روش از قدیم الایام توسط نیاکان ما در این مناطق به عنوان یک شیوه سنتی منحصر بفرد جهت ذخیره و تأمین آب مورد استفاده قرار می گرفته، که به قولی قدمت 5000 ساله دارد. (1)

معرفی آببندان

آببندانها یا استخرهای خاکی سنتی در مناطق شمالی کشور به عنوان مخازن کوچک تنظیم و ذخیره سازی آب با احداث دیواره در اطراف زمینی که به همین منظور در نظر گرفته شده است در بالادست اراضی کشاورزی احداث می گردند.

این سازه پایدار بومی که در مقایسه با سایر تأسیسات با هزینه کم توسعه یافته است، نقش بسیار مهمی در تأمین آب اراضی شالیزاری و سایر محصولات ایفاء می کند بطوریکه طبق بررسی های بعمل آمده این آببندانها 350 میلیون مترمکعب آب را برای

50 هزار هکتار اراضی استان مازندران تامین می‌نمایند که در مقایسه با حجم آب پشت سدهای استان رقم قابل توجهی بشمار می‌رود(2).

این استخرهای ذخیره آب بعنوان یکی از پشتوانه‌های اصلی منابع آب شالیزارهای این مناطق از دیر باز مورد توجه بوده بطوریکه حتی احداث سد و شبکه آبیاری نیز قادر به تضعیف نقش این منابع نبوده است. در حقیقت بقای بخش وسیعی از اراضی شالیزاری این مناطق مرهون وجود این منابع تأمین آب می باشد. آب‌بندانها در ماههای بحرانی تیرو مرداد و در مواقع خشکسالی بویژه در سالهای اخیر به عنوان یک جایگزین مناسب در موارد عدم نارسایی شبکه‌های آبیاری مناطق شمالی عمل نموده است. بطوریکه کشاورزان منتفع از این نوع منابع آبی دچار کمترین خسارت در زمان کم آبی می‌شوند.

منابع آبی تغذیه آب‌بندانها

آب آب‌بندانها از منابع مختلف همانند باران، آبهای جاری ، رودها و زهکشهای اراضی بالادست و همچنین چشمه سارها و سفره‌های آب زیرزمینی تأمین می گردد. نکته حائز اهمیت این است که همانطور که آبهای زیرزمینی می‌توانند بخشی از آب این استخرها را تأمین نمایند، آب‌بندانها نیز هنگام پرآبی، سفره‌های آب زیرزمینی را از طریق نفوذ آب از کف تغذیه می‌کنند.

مزایای استفاده از آب‌بندان

- 1- روشی سنتی ، پایدار و از قدیمی‌ترین منابع تأمین آب کشاورزی در ایران است.
- 2- روش مهار ، کنترل و بهره‌وری مناسب سیلاب برای کشاورزی و پرورش ماهی است.
- 3- سادگی در ساخت و عدم نیاز به امکانات و مهارت‌های فنی پیچیده و پیشرفته.
- 4- عدم نیاز به ابزارآلات ، ماشین‌آلات هزینه بر و کمیاب جهت احداث ، بهره‌برداری و نگهداری
- 5- عدم نیاز به هزینه ساخت سنگین
- 6- مکان مناسب زیست محیطی و مأمّن مناسب پرندگان بومی و مهاجر
- 7- روشی مناسب جهت تغذیه آبهای زیرزمینی و تقویت چاههای منطقه طرح

8- تنها روشی است که توسط مشارکتهای مردمی ساخته می شود و بهره برداری از آن هم با مشارکتهای مردمی صورت می پذیرد

9- محیط مناسب تفرجگاهی و اکوتوریسم و تلطیف هوای منطقه

10- محل مناسب تولید پروتئین و مواد غذایی از طریق پرورش ماهی و زیست کنندگان آبی

11- محیط مناسب برای کاشت درخت

12- استفاده مجدد از زه آبها توسط جمع آوری زه آب اراضی بالادست آب بندان و افزایش راندمان آب آبیاری

در این میان نکته مهمی که بسیار حائز اهمیت بوده و بر ضرورت تقویت و پشتیبانی از این سیستم تأکید می کند ، اثر آب بندان بر جلوگیری از پیشروی آب شور دریا بطرف اراضی جلگه ای ساحلی می باشد که شاید بتوان از آن به عنوان یکی از مهمترین اثرات احداث آب بندان و توسعه این فرهنگ در شمال ایران و بخصوص اراضی ساحلی نام برد . چرا که در سالهای اخیر با توجه به بروز خشکسالیهای پی در پی ، استحصال آب زیرزمینی گسترش چشمگیری داشته که متعاقب آن در بخشهایی از این اراضی با بالا آمدن جبهه آب شور و شیرین کیفیت خاک اراضی در معرض خطر قرار گرفته است

با توجه به موارد ذکر شده جهت حفظ و افزایش کارایی و همچنین بهره وری آب بندانها ، انجام فعالیتهایی نظیر لایروبی ، بهسازی و افزایش ارتفاع دیواره ها، بهسازی ورودی و خروجی ها ، احداث ایستگاه پمپاژ ، احداث بندهای انحرافی جهت تأمین آب و ... ضروری و بسیار مؤثر می باشد.

بازسازی و بهسازی آب بندانهای سنتی

استخرهای ذخیره آب به عنوان یک پشتوانه مناسب برای آبیاری مطمئن محصول برنج و در جهت رشد اقتصاد محلی ، منطقه ای و ملی حائز اهمیت است. بویژه آنکه در ماههای بحرانی تیر و مرداد جایگزین مناسبی برای شبکه های آبیاری می باشند. انجام عملیات بهسازی بر روی استخرهای سنتی موجود به راحتی و در کوتاه مدت گاهی کارایی آنها را به چند برابر افزایش می دهد . در این رابطه جهت افزایش کارایی و همچنین اهمیت وجود آب بندانها پیگیری و مد نظر قرار دادن موارد ذیل ضروری به نظر می رسد :

1- پتانسیل منابع آبی آب بندانها در استانهای شمالی کشور معادل چندین برابر حجم یک سد ذخیره ای می باشد که نیازمند

پیگیری ارگانهای ذیربط و تأمین اعتبار مورد نیاز برای نگهداری و بازسازی آنها است.

- 2- با لایروبی و افزایش عمق استخرها همچنین تحکیم و تثبیت دیواره ها می توان کارآیی آنها را به مقدار زیاد افزایش داد. به عنوان نمونه اگر یک متر به عمق استخرهای موجود در این مناطق اضافه شود، 340 میلیون متر مکعب به حجم آب قابل استفاده و مفید استخرها اضافه خواهد شد .
- 3- اکثر استخرها نیاز به طراحی و اجرای سازه های ورودی ، خروجی و ارتباطی مدرن برای آبیگری و تقسیم آب و سرریز مورد اطمینان و محاسبه شده جهت حفاظت در برابر سیلابهای عظیم دارند.
- 4- افزایش سطح کشت اراضی زراعی با اعمال اصلاحات بر آب_بندانهای سنتی به شیوه نوین باعث ایجاد اشتغال و افزایش درآمد و رفاه عمومی و جلوگیری از مهاجرت روستائیان به شهر می گردد .

مراحل عملیات اجرائی بهسازی آب‌بندانها

طراحی و اجرای عملیات بازسازی آب‌بندانها بر اساس شرایط آب‌بندان و منطقه صورت می پذیرد ولی در حالت کلی می توان از مراحل عملیات اجرائی بصورت ذیل نام برد :

1- خاکبرداری از کف آب‌بندان

2- دیواره‌سازی (افزایش ارتفاع و بهسازی دیواره‌ها)

3- احداث یا بازسازی سازه‌های ورودی ، خروجی و ارتباطی

4- احداث یا بازسازی بندهای انحرافی

5- احداث یا بازسازی ایستگاه پمپاژ

6- احداث یا بازسازی سرریز اضطراری

7- احداث یا بازسازی زهکش محیطی

8- رگلاژ کف آب‌بندان

فوائد لایروبی و بهسازی آب‌بندان

- 1- کاهش هزینه تولید با افزایش حجم آب‌بندان و کاهش نیاز به استفاده از آب زیرزمینی و پمپاژ آن
- 2- به حداقل رساندن نشت از دیواره‌ها، هدر رفت آب و در نتیجه جلوگیری از زهدار شدن اراضی کشاورزی اطراف
- 3- جلوگیری از کاهش کیفیت آبهای زیرزمینی با استفاده کمتر از چاهها و همچنین تغذیه آب زیرزمینی
- 4- افزایش راندمان آبیاری با بهسازی سازه‌های ورودی و خروجی
- 5- حصول اطمینان کشاورزان از آب مطمئن
- 6- ایجاد انگیزه جهت تشکیل تشکلهای آب بران
- 7- جلوگیری از پیشروی آب شور دریا با استفاده از پائین نگهداشتن جبهه آب شور و شیرین
- 8- حذف دیواره‌های اضافی و در نتیجه افزایش سطح و حجم آب

مواد و روش‌ها

با توجه به ارزش بالای آب و تحویل حجمی آن که از بحثهای روز بشمار می‌آید، موضوع ارزش‌گذاری آب و تعیین قیمت آب کشاورزی، از طریق بررسی و ارزیابی هزینه‌های اجرائی و بازسازی و بهسازی سه آب‌بندان در استانهای مازندران و گلستان بر اساس طراحی و متره و برآورد آنها صورت پذیرفت. در این بررسی جهت محاسبه هزینه‌ها در یک دوره سی ساله، تمامی موارد مرتبط از جمله هزینه زمین جهت احداث آب‌بندان، هزینه‌های اجرائی، لایروبی و بهسازی، هزینه‌های جاری بهره‌برداری و نگهداری در نظر گرفته شده است. از طرفی با توجه به درآمدزا بودن آب‌بندان در زمینه پرورش ماهی و تولید پروتئین، درآمدهای ناشی از این موارد نیز در محاسبات لحاظ شده است که در نهایت با در نظر گرفتن ارزش افزوده در یک دوره سی ساله و با توجه به حجم آب قابل تنظیم آب‌بندان قیمت یک متر مکعب آب تأمین شده از طریق این سیستم محاسبه شده است.

نتایج و بحث

با توجه به ارزش بالای زمین در استان مازندران، قیمت هر متر مکعب آب تأمین شده از این سیستم بیشتر از این مقدار در استان گلستان که دارای اراضی با قیمت کمتری هستند می باشد که ارقام جدول ذیل گویای این مطلب می باشد.

نام آب‌بندان	شهرستان	استان	مساحت (ha)	ظرفیت (m ³)	هزینه احداث+قیمت زمین (ریال)	هزینه لاایروبی در 30 سال (ریال)	هزینه نگهداری ایستگاه پمپاژ در 30 سال (ریال)	درآمد ناشی از پرورش ماهی در 30 سال (ریال)	جمع هزینه ها پس از کسر در آمد (ریال)	ارزش افزوده در 30 سال با 7٪ سود (ریال)	حجم آب قابل تنظیم در 30 سال (متر مکعب)	قیمت هر متر مکعب آب (ریال)	ارزش حال هر متر مکعب آب (ریال)
لمراسک	گلوگاه	مازندران	40	1604250	610085814 2	20876983 72	12000000 00	30000000 00	63885565 14	486313215 39	48127500	1010	133
شهید مطهری	آق قلا	گلستان	30	1215000	355369374 8	15657737 79	90000000 0	22500000 00	37694675 27	286941481 91	36450000	787	103
بهنمیر	بابلسر	مازندران	22	1000000	365890152 5	10438491 86	15000000 00	45000000 00	17027507 11	658910796 8	20000000	329	85

با توجه به ارقام موجود در خصوص قیمت هر متر مکعب آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی حاصل از احداث سد و شبکه قیمت آب بدست آمده از آب‌بندان بسیار ناچیز و استفاده از آن مقرون به صرفه می باشد. دلایل مربوط به این مهم را می توان در موارد زیر خلاصه نمود :

1. هزینه احداث، بهره‌برداری و نگهداری از آب‌بندانها در مقایسه با شبکه‌های آبیاری و زهکشی بسیار ناچیز بوده و نیاز به تکنولوژی یا تخصص پیچیده و یا ماشین‌آلات گران قیمت ندارد.
2. در استفاده از آب‌بندان هزینه‌های سرسام آور احداث سد مخزنی، سد انحرافی، کانال انتقال و شبکه اصلی مدرن حذف می‌گردد که به علت هدایت آب از طریق رودخانه‌ها، انهار سنتی و زهکشهای موجود به داخل آب‌بندان می‌باشد.
3. هزینه استملاک اراضی تحت ساخت کانالهای شبکه اصلی نیز از سیستم حذف می‌شود.
4. درآمدزا بودن آب‌بندانها از طریق پرورش ماهی جبران کننده بخشی از هزینه‌های این سیستم می‌باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به موارد ذکر شده و نتایج بدست آمده امید است در آینده تهیه مبانی فنی و برنامه توسعه و بهسازی جامع آب‌بندانها به عنوان یکی از مهمترین و قدیمی‌ترین منابع آبی بومی مناطق شمالی کشور که فوائد بی‌شماری برای آنها متصور است، در دستور کار قرارگیرد تا گامی موثر و پایدار در جهت توسعه کشاورزی منطقه‌ای و ملی برداشته شود.

منابع

1. غلامی 1387 . بررسی نقش آب‌بندان به عنوان منبع تأمین آب اراضی شالیزاری در استان مازندران
2. سایت اینترنتی www.abnamanews.com
3. اسناد مناقصه سازمان جهاد کشاورزی مازندران