

الگوی مدیریت آب
درس‌هایی از:
«طومار شیخ بهایی»

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۱۰۱۶۴

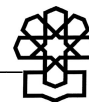
اسفندماه ۱۳۸۸

دفتر: مطالعات زیربنایی

به نام خدا

فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. بیان مسئله	۲
۲. هدف مطالعه	۵
۳. روش مطالعه	۵
۴. خصوصیات طبیعی و هیدرولوژیک رودخانه زاینده‌رود	۶
۵. بررسی اصطلاحات نظام آبیاری و کشاورزی حوزه رودخانه زاینده‌رود	۱۶
۶. جغرافیای قدیم و کنونی بلوکات شش‌گانه زاینده‌رود	۲۰
۷. اصول بنیادی طومار منسوب به شیخ بهایی	۲۸
۸. بررسی نظام آبیاری سنتی، تغییرات آن در شرایط کنونی و آثار آن	۳۱
۹. برخی از آثار تغییر نظام آب و آبیاری در حوزه رودخانه زاینده‌رود	۳۷
۱۰. یافته‌ها و نتایج	۴۰
پیوست‌ها	۴۶
منابع و مأخذ	۵۵



الگوی مدیریت آب درس‌هایی از: «طومار شیخ بهایی»

چکیده

تغییرات نسبتاً وسیع آورد^۱ رودخانه زاینده‌رود در ترسالی‌ها و خشکسالی‌ها، نشان‌دهنده ویژگی رودخانه اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک است. شدت بیشتر این تغییرات در آب‌دهی آب‌های سطحی نسبت به آب‌های زیرزمینی، بر مشکلات بهره‌برداران از آب‌های سطحی می‌افزاید.

در این مطالعه، با توجه به وضعیت طبیعی و به‌ویژه هیدرولوژیکی رودخانه زاینده‌رود، تلاش شده است که رمز بقای حدود پانصدساله نظام آب و آبیاری این رودخانه که (مبتنی بر طومار شیخ بهایی شکل گرفته) را مشخص کند تا حتی‌الامکان این الگو در ایجاد نظام جدید متناسب با شرایط کنونی (از نظر فناوری، اجتماعی و اقتصادی) به‌کار گرفته شود.

راز موفقیت و پایداری طومار شیخ بهایی را باید در جامع‌نگری آن جستجو کرد. موضوعاتی چون شاخص‌های مرتبط با توسعه پایدار، راندمان آبیاری، کاهش تصدیگری حکومت در فعالیت بخش‌های مختلف اقتصادی، نحوه سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه، شیوه به‌کارگیری تشکل‌های آبران، حفظ پایداری تولید و... متناسب با وضعیت سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناوری زمانه شیخ بهایی، همگی به‌نوعی مرتبط با هم در طومار و نظام آب و آبیاری زاینده‌رود ملحوظ بوده است. مدیریت تقاضای آب، راهبرد اتخاذ شده در طومار شیخ بهایی است و تلاش پس از تصویب و اجرای طومار در زمینه ایجاد تونل کوه‌رنگ (در نزدیکی محل احداث تونل اول کوه‌رنگ آثار این تلاش‌ها مشاهده می‌شود) را نیز باید در تداوم راهبرد مدیریت تقاضا ارزیابی کرد.

مقدمه

نام اصفهان با زاینده‌رود همراه است. به این رودخانه زنده‌رود هم گفته می‌شود که به معنای رودخانه‌ای است که زایش می‌کند. آبیگری این رودخانه از اراضی بالادست به‌عمل آمده و به مصرف اراضی پایین‌دست می‌رسد. قدمت کشاورزی در این منطقه و به‌خصوص در شهر تاریخی

۱. میزان آب رودخانه را آورد آن رودخانه می‌گویند.



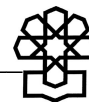
جی قدمتی دیرین است و مطمئناً قبل از مقطع زمانی شیخ بهایی در طول تاریخ، نیز نظام‌هایی برای آب زاینده‌رود وجود داشته است که هزارچندگاه با هجوم اقوام غیرمتمدن و آسیب رسیدن به نظامات اجتماعی و مدنی هر دوره، نظام‌های کشاورزی و آبیاری نیز آسیب دیده و برای ترمیم آن، نظاماتی جدید و اغلب با بهره‌گیری از بخشی از نظام گذشته و متناسب‌سازی آن با شرایط روز شکل می‌گرفته که نظام آب زاینده‌رود در پانصد سال اخیر برگرفته از طومار شیخ بهایی پایدار مانده است.

این طومار به‌عنوان مبنای حقوقی و قانونی بهره‌برداری از آب‌های سطحی رودخانه زاینده‌رود در سال ۹۲۳ هجری قمری نوشته شده و ممه‌ور به مهر شاه طهماسب صفوی است. لذا گروهی از محققین انتصاب آن به شیخ بهایی را صحیح نمی‌دانند و معتقدند که شاید شیخ بهایی در دهه‌های بعد و در زمان شاه عباس اول اصلاحاتی در این قانون به‌عمل آورده و مشکلات آن را مرتفع کرده است و برای پذیرش این طومار در اذهان عمومی، آن را منتسب به شیخ بهایی کرده‌اند. در هر حال، نظام آب رودخانه زاینده‌رود در حدود پانصد سال از زمان تصویب و اعمال آن، دوام داشته و راه‌حل مناسبی برای بهره‌گیری عادلانه مردم و به‌ویژه کشاورزان از آب زاینده‌رود بوده است. با پذیرش خطاها و کاستی‌ها باید اذعان کرد که این مطالعه، تنها به بخشی از نکات و ظرایف به‌کار رفته در تنظیم طومار پرداخته است و مطمئناً تبیین و تشریح ظرایف به‌کار رفته در طومار و اخذ درس‌های آن در زمینه مدیریت منابع آب سطحی، مستلزم انجام مطالعات گسترده دیگری است.

۱. بیان مسئله

مصرف آب زیرزمینی و سطحی در گذشته تابعی از آورد رودخانه و یا بده (دبی) قنات و چشمه و... بوده است و به‌عبارت دیگر اصول پایداری منابع آب در آن کاملاً رعایت می‌شده است اما در حال حاضر حداکثر برداشت آب قطعی شمرده می‌شود و مقدار مجوز بیانگر حق برداشت در همه سال‌ها تا میزان معین شده است، به‌نحوی که برداشت کمتر منوط به نبود و یا کمبودی است که نتوان با تکنولوژی‌های کنونی به آن دست یافت.

در زمان تصویب طومار شیخ بهایی نیز دولت خود را مالک آب می‌دانست. براین‌اساس اخذ مالیات از بخش کشاورزی را حق خود حاکمیت و در عین حال خود را در قبال همه کشاورزان مسئول می‌دانست و لذا تصویب و اجرای طومار بیانگر انجام وظیفه حاکمیتی دولت بوده است. در عین حال دولت متناسب با وضعیت آب و تولید اقدام به اخذ مالیات نموده و حقایق‌ها را به‌عنوان اسناد مالکیت تلقی می‌کرد. لذا حقایق‌ها امکان خرید و فروش داشتند.



در دوره جدید و پس از کنار گذاشتن نظام سنتی توزیع آب و قانون آب زاینده‌رود (طومار شیخ بهایی) نوعی سردرگمی در امور مشاهده می‌شود. در سال ۱۳۶۱ قانون توزیع عادلانه آب در مجلس شورای اسلامی تصویب شد در ماده (۱) این قانون، همه منابع آب را براساس اصل چهل‌وپنجم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آنها بهره‌برداری می‌شود مسئولیت حفظ و اجازه و نظارت بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود.

در فصل سوم - آب‌های سطحی، ماده (۱۸) آمده است که وزارت کشاورزی می‌تواند مطابق ماده (۱۹) این قانون در صورت وجود ضرورت اجتماعی و به‌طور موقت نسبت به صدور پروانه مصرف معقول آب برای صاحبان حقابه‌های موجود اقدام کند. بدون اینکه حق این‌گونه حقابه‌داران از بین برود.

در تبصره «۱» حقابه را چنین تعریف کرده است: حقابه عبارت از حق مصرف آبی است که در دفاتر جزء قدیم یا اسناد مالکیت یا حکم دادگاه یا مدارک قانونی دیگر قبل از تصویب این قانون برای ملک یا مالک آن تعیین شده باشد.

در تبصره «۲» مصرف معقول را چنین تعریف کرده است: مصرف معقول مقدار آبی است که تحت شرایط زمان و مکان و با توجه به احتیاجات مصرف‌کننده و رعایت عمومی و امکانات طبق مقررات این قانون تعیین خواهد شد.

در ماده (۱۹) تعیین میزان مصرف معقول آب برای امور کشاورزی یا صنعتی یا مصارف شهری از منابع آب کشور برای اشخاص حقیقی یا حقوقی که در گذشته حقابه داشته‌اند و تبدیل آن به اجازه مصرف معقول را از طریق هیئت‌هایی بر عهده وزارت‌های نیرو و کشاورزی گذاشته است. چنان‌که ملاحظه می‌شود در این قانون در عمل اسناد مالکیت آب ملغی شده است و جایگزین آن پروانه مصرف معقول به مفهوم مجوز استفاده از آب شده که وزارت نیرو صادر می‌کند در بهترین حالت می‌توان آن را تصمیم‌گیری ذیصلاحان بجای ذینفعان نامید.

نتیجه نظارت دولت در موضوع آب جالب است. روند روبه رشد برداشت از آب‌های زیرزمینی سبب ممنوعه، عادی و یا بحرانی اعلام شدن اغلب دشت‌های کشور و از جمله مهمترین دشت‌های استان اصفهان شده است و درحالی که دولت در برنامه چهارم توسعه موظف بود که از میزان برداشت اضافی از سفره‌های آب زیرزمینی در کشور، به میزان ۲۵ درصد بکاهد در عمل به‌خاطر برداشت بی‌رویه کنونی نه تنها به این هدف نرسیده و اضافه برداشت شروع برنامه چهارم از ۵ میلیارد برآوردی به ۳/۷۵ میلیارد متر مکعب کاهش نیافته است، بلکه اکنون صحبت از ۷-۹ میلیارد متر مکعب اضافه برداشت سالیانه از سفره‌های آب زیرزمینی است. ادامه این روند پایداری تولید



در اغلب دشت‌های کشور را با خطرات جدی‌تر روبرو می‌کند.

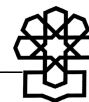
در خصوص آب‌های سطحی نیز شرایط به همین منوال است و برداشت آب در سال‌های خشکسالی و کم‌آبی، در غرب شهر اصفهان به حدی صورت می‌گیرد که زاینده‌رود در داخل شهر اصفهان خشک می‌شود و آب به مناطق پایین‌دست رودخانه مانند برآن ورودستین نمی‌رسد و حقایق آنان به‌طور کامل نادیده انگاشته می‌شود.

دولت در خصوص کسانی که برای آنان مجوز حفر چاهی با ویژگی‌های کمی (دبی معین شده در پروانه) و کیفی (مانند EC معین شده در پروانه) معین را صادر کرده و اکنون به واسطه برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، برداشت کنونی این قبیل چاه‌ها از نظر کمی و کیفی دچار افت فاحش شده است مسئولیت دارد و آن افراد محق هستند که از دولت برای اهمالی که با وجود دریافت حق‌النظاره منجر به وضعیت کنونی شده است شاکی باشند.

دولت همچنان که علیرغم اعطای مجوز و اخذ حق‌النظاره برای کنترل برداشت‌ها و تضمین حق برداشت با کمیت و کیفیت مشخص، در خصوص صاحبان چاه‌های مجاز، هیچ مسئولیتی برعهده نمی‌گیرد در خصوص برداشت‌های بی‌رویه از آب‌های سطحی و خسارت سایر کشاورزان صاحب حقایق نیز مسئولیتی برعهده نمی‌گیرد.

اکنون توجه صرف به کسب درآمدهای کوتاه‌مدت بجای توجه به پایداری توسعه و پایداری کسب درآمد ناشی از آن، سبب شده است که امروزه در دشت‌های مختلف کشور با بحران آب مواجه شویم. در چنین شرایطی اغلب بهره‌برداران به حقایق سایرین کم‌توجه هستند این موضوع به همراه راندمان پایین آبیاری و بهره‌وری استفاده از آب از مشکلات نظام آبیاری کشور محسوب می‌شود. در چنین شرایطی بازنگری داشته‌ها و تجربیات گذشته و بهره‌گیری از خطوط فکری حاکم بر آنها، می‌تواند چراغ راه آینده باشد. الگوهای گذشته شاید از نظر فنی حائز اهمیت بالایی نباشند و بررسی فنی آنها در چارچوب یک مطالعه تاریخی بگنجد اما در زمینه اجتماعی و حقوقی به‌کارگیری این نظامات، درس‌های ارزشمندی را در خود جای داده‌اند.

موضوعاتی چون شاخص‌های مرتبط با توسعه پایدار، راندمان آبیاری، کاهش تصدیری و نقش حکومت در فعالیت بخش‌های مختلف اقتصادی، سرمایه‌گذاری و تأمین نقدینگی در بخش کشاورزی، ثبت و کاداستر اراضی کشاورزی، آمایش سرزمین، اصلاح ساختار و توسعه نظام بهره‌برداری، نحوه به‌کارگیری تشکله‌ها در تولید، حفظ پایداری تولید و مواردی از این دست، موضوعات روز بخش کشاورزی و گاه در مقیاس کل اقتصاد کشور از اهمیت خاصی برخوردار است.



۲. هدف مطالعه

امروزه تلاش‌های بسیاری صورت می‌گیرد تا از بار مسئولیت‌های دولت کاسته و امور (از جمله در زمینه آب) با مشارکت مردم انجام گیرد چنین هدفی در طول برنامه‌های توسعه به‌ویژه برنامه سوم و چهارم مورد نظر قانونگذاران بود ولی موفقیت چندانی کسب نکرد.

قانونی که در تصویب آن، همه این موضوعات، در کنار هم و مرتبط با یکدیگر در نظر گرفته نشوند از پایداری لازم برخوردار نخواهد بود و راز موفقیت و پایداری طومار منتسب به شیخ بهایی را باید در جامع‌نگری آن یافت و اغلب این موارد متناسب با نظام کشاورزی زمانه شیخ بهایی، همگی به نوعی مرتبط با هم در طومار و نظام ایجاد شده منتج از آن ملحوظ بوده است.

لذا این مطالعه در صدد است نظام آب زاینده‌رود مبتنی بر طومار شیخ بهایی را مورد بررسی قرار داده و اصول و مبانی آن را استنتاج کند تا بتوان از آن برای قانونگذاری در زمینه آب در حال حاضر بهره گرفت.

۳. روش مطالعه

روش پژوهش در این مطالعه، روش تحلیل محتوا بر پایه تحلیل اسناد تاریخی و اطلاعات کتابخانه‌ای است.

تحلیل محتوا، روش تفسیر پیام با تعریف هدفمند و منظمی از ویژگی‌های پیام است. تحلیل محتوا، فرآیند درک، تفسیر و مفهوم‌سازی معانی درونی داده‌های کیفی است Vombulet تحلیل محتوا را فرآیندی می‌داند که به معانی، نیت، پیامدها و محتوای عبارات و واژه‌ها توجه دارد به همین علت مثلاً برای توصیف و شرح واقعیت مربوط به مفاهیم یا جملات، باید بستر و فضای واقعی که داده‌ها در آن شکل گرفته نیز مورد توجه قرار گیرد. در غیر این صورت کاری نامناسب و ناقص انجام شده است.

در این مطالعه از روش تحلیل محتوای استنباطی استفاده شده است و با در نظر گرفتن فرض مقدماتی این روش که «بین برخی از مشخصه‌های بارز داخل متن و مشخصه‌های بارز خارجی همبستگی وجود دارد»، تحلیل محتوا صورت گرفته است. این روش صرفاً توصیف محتوای متن نیست، بلکه هدف آن نتیجه‌گیری از محتوای یک متن در مورد جنبه‌هایی از واقعیت اجتماعی است.

لذا برای انجام مطالعه به روش تحلیل محتوا طومار، شرایط هیدرولوژیک و آب‌دهی رودخانه زاینده‌رود، ارتباط زراعت و باغداری با تغییرات آب رودخانه و شرایط کنونی آب و کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته و تلاش شده است که اصول و مبانی حاکم بر طومار معین و استخراج شود.



۴. خصوصیات طبیعی و هیدرولوژیک رودخانه زاینده‌رود

الف) خصوصیات طبیعی و رودخانه زاینده‌رود

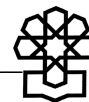
زاینده‌رود یکی از مهمترین، بزرگترین و پرآب‌ترین رودخانه‌های داخلی کشور است که از دامنه‌های شرقی ارتفاعات زاگرس و کوه‌های مرتفع زردکوه بختیاری سرچشمه گرفته و پس از طی مسیرهای کوهستانی در جوار نوب‌آهن وارد جلگه اصفهان می‌شود. این رودخانه حوزه آبخیز زاینده‌رود را زهکشی می‌کند.

مسیر آن در ابتدا پرپیچ‌وخم و مرتفع و کوهستانی بوده و به تدریج که وارد جلگه اصفهان می‌شود از شیب آن کاسته شده و پس از مشروب نمودن جلگه، وارد گاوخونی می‌شود. شاخه‌های ابتدایی زاینده‌رود که به نام‌های چشمه جانان، آب زری، چم دره معروف هستند پس از منشأ گرفتن از دامنه‌های زردکوه در دهکده میان رودان به هم می‌پیوندند. سپس زاینده‌رود از باختر به خاور جریان می‌یابد و شعبات کوچکی مانند رود تالش گرون، خوربه، جوب آسیاب و بردشیر را دریافت کرده و وارد دریاچه سد زاینده‌رود که در چادگان احداث شده است، می‌شود. رودخانه پس از خروج از سد زاینده‌رود و عبور از سدهای انحرافی و تأسیسات شبکه زیربنایی مربوطه، در دره‌هایی عمیق و بستری پرپیچ‌وخم جریان خود را دنبال می‌کند.

در غرب زرین شهر و در جوار نوب‌آهن اصفهان و تأسیسات آن (در محل پل کله) از بستر کوهستانی خارج شده و وارد جلگه می‌شود. پس از مشروب کردن این دشت و عبور از میان شهر اصفهان، از روستاهای دنارت، ردان، اشکوند، دشتی، یفران، برکان، زیار، شاه‌کرم، فیض‌آباد، شریف‌آباد، اژی، قورطان، ورزنه و شاخ کنار گذشته، وارد باتلاق گاوخونی می‌شود. به‌طور کلی منشأ اصلی رودخانه زاینده‌رود در بخش سراب، چشمه‌های چم در (سرچشمه اصلی)، دیمه، کوهکانک، خرسانک، کم‌تیک، اسکندری، دهنر و گزی است. سرشاخه‌های مهم زاینده‌رود به نام‌های دره زری (آب‌زری)، چم رود، دره خوربه، دره دولت‌آباد، رود جوب آسیاب (دره قاضی) و دره اورگان است که مجموعه آنها در محل سد زاینده‌رود به دریاچه سد زاینده‌رود تخلیه می‌شوند.

ایستگاه قلعه شاهرخ در ۷۵ کیلومتری سراب سد زاینده‌رود احداث شده و از سال ۱۳۵۰ مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. رودخانه پلاسجان از کوه‌های دامنه و دره بیدکوه سنبله و خشک‌رود سرچشمه می‌گیرد و از دو شاخه بویین و داران تشکیل شده است که در روستای سواران به هم پیوسته و رودخانه پلاسجان را به وجود می‌آورند و پس از عبور از روستای اسکندری سینگرد و عادگان در روستای کمیتک وارد دریاچه سد می‌شود.

از این نقطه به بعد آبراهه مهمی وجود ندارد. رودخانه زاینده‌رود در پل کله از دره زاینده‌رود



وارد دشت اصفهان می‌شود. جریان این رودخانه پس از تنظیم شدن توسط سد مخزنی، همانند شریان حیاتی استان، قسمت عمده آب مشروب، صنعت و کشاورزی آن را تأمین می‌کند. بستر رودخانه زاینده‌رود در بخش کوهستانی از مواد آبرفتی دانه درشت و در دشت از مواد آبرفتی دانه‌ریز تشکیل شده است. این رودخانه در پایان، در بستری متشکل از سیلت و رس جاری است. در حد فاصل سد مخزنی تا اصفهان دو آبراهه مهم به نام‌های مرغاب و شوردهاقان به ترتیب از شمال و جنوب به رودخانه زاینده‌رود می‌پیوندند. رودخانه شوردهاقان از ارتفاعات همگین، کوه‌های آستانه، شاه نکریا و آسمالوق در جنوب غربی حوزه سرچشمه می‌گیرد. پس از گذشتن از نواحی دهاقان، قمبوان و طالخونچه در دشت‌های مبارکه و سمیرم سفلی از جنوب به رودخانه زاینده‌رود می‌پیوندند. رودخانه مرغاب از ارتفاعات دالان‌کوه در غرب منطقه سرچشمه گرفته و به موازات زاینده‌رود جریان می‌یابد. مهمترین سرچشمه آن، چشمه مرغاب است. بخش عمده آب این رودخانه به مصرف آبیاری اراضی نجف‌آباد می‌رسد. این رودخانه در فصول پرآبی آبدار است. به دلیل قابل نفوذ بودن بستر، این رودخانه تأثیر مستقیم بر قنوات موجود در حریم در حواشی رودخانه دارد. به طوری که پرآب‌ترین قنوات دشت نجف‌آباد در حوالی آن قرار دارند. از محل چشمه مرغاب تا شرق و قریه هومان این آبراهه موجب تغذیه سفره شده و از این نقطه به بعد به دلیل بالا بودن سنگ بستر و ضخامت کم آبرفت، رودخانه نقش زهکش را به عهده دارد. این پدیده در نزدیکی قریه خمیران کاملاً مشاهده می‌شود. در بخش پایاب رودخانه زاینده‌رود و در شمال آن مسیل دست کن جاری بوده و فقط در مواقع سیلابی جریان آن به رودخانه زاینده‌رود تخلیه می‌شود.

طول زاینده‌رود ۴۰۵ کیلومتر بوده و حوزه آبخیز آن حدود ۳/۱ میلیون هکتار وسعت دارد. زاینده‌رود در طول ادوار زمین‌شناسی بارها مسیر و بستر خود را عوض کرده و رسوبات فراوانی در استان اصفهان برجای گذاشته است و به همین دلایل و به تبعیت از جنس سطح بستر رودخانه پهنای آن متفاوت بوده و در قسمت علیا پهنای آن به ۱۰ متر رسیده و به مرور زمان و با پیوستن شاخه‌های متعدد و خروج از کوهستان، پهنای آن زیاد می‌شود و در قسمت وسطی مسیر به ۲۵ متر و در قسمت سفلی و در حوالی روستای سیان، پهنای آن به ۸۰۰ متر می‌رسد.

جنس مواد بستر رودخانه در بخش کوهستانی از مواد آبرفتی دانه درشت، شن و قلوه سنگ تشکیل یافته و در دشت‌ها با کم شدن شیب، دانه‌بندی کف رودخانه تغییر کرده و ریزتر می‌شود. در بخش پایاب، رودخانه در بستری از سیلت و رس در جریان است. با اینکه عرض رودخانه زاینده‌رود در قسمت علیا ۱۰ متر است، لکن در طول مسیر پهنای بستر آن حتی تا ۸۰۰ متر نیز می‌رسد. آب‌دهی سالیانه رودخانه به‌طور طبیعی حدود ۰/۸۹ میلیارد متر مکعب است. به جهت



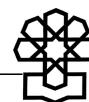
وجود دشت‌های مستعد کشاورزی در این حوزه آبخیز و وجود رودخانه‌های دائمی و پیرآب حوزه‌های آبخیز مجاور آن، تأمین بخشی از نیازهای آبی آن از طریق انتقال قسمتی از آب رودخانه کوه‌رنگ به دره زاینده‌رود مورد مطالعه قرار گرفته است. در سال ۱۳۳۳ تونل و سد اول کوه‌رنگ افتتاح شده است. پس از آن به‌منظور رفع کمبود آب در منطقه مرکزی، مطالعه تونل و سد دوم کوه‌رنگ انجام شده است. در سال ۱۳۶۵ این تأسیسات مورد بهره‌برداری قرار گرفته و سالیانه در حدود ۳۲۷ و ۳۹۷ میلیون متر مکعب آب به‌ترتیب از طریق تونل‌های اول و دوم کوه‌رنگ به رودخانه زاینده‌رود منتقل شده است. آنگاه سد و تونل سوم کوه‌رنگ و تونل چشمه لنگان، اجرا شد در ذیل به اختصار مشخصاتی از سرشاخه‌های زاینده‌رود ذکر می‌شود.

رودخانه آب‌چم یا چم‌رود از جنوب فریدن سرچشمه گرفته و واجد طول ۲۳ کیلومتر و حوزه آبخیزی به‌وسعت ۲۲۰ کیلومتر مربع است. سمندگان یا آب‌دره کل نیز از شاخه‌های کوچک زاینده‌رود است که با طول ۲۵ کیلومتر، مساحتی حدود ۲۳۰ کیلومتر مربع را زهکشی کرده و در محل سد به رودخانه زاینده‌رود می‌ریزد.

رودخانه پرمه که به دریاچه سد زاینده‌رود وارد می‌شود تنها واجد ۱۸ کیلومتر طول است. رودخانه پلاسگان یا پلاسجان که در شهرستان فریدن جاری است از شاخه‌های نسبتاً مهم زاینده‌رود بوده که در قسمت علیای سد به آب‌های زاینده‌رود پیوند می‌خورد. طول این رودخانه دائمی حدود ۷۵ کیلومتر و وسعت حوزه آبخیز آن ۱۸۰۰ کیلومتر مربع اندازه‌گیری شده است. پلاسجان دو شاخه اصلی دارد که یکی رودخانه بویین با طول ۵۰ کیلومتر و حوزه ۷۵۰ کیلومتر مربع و رژیم دائمی بوده و نقش بسزایی در کشاورزی و تأمین آب مشروب شهرستان‌های فریدن و فریدون‌شهر دارد و دیگری رودخانه فریدن یا داران است که قلمروی به‌وسعت حدود ۶۰۰ کیلومتر را در طولی معادل ۵۰ کیلومتر مربع زهکشی کرده و مازاد آب دائمی آن به پلاسجان ملحق می‌شود. این رودخانه واجد یک شاخه فرعی به‌نام دره‌بید به طول ۳۰ کیلومتر و حوزه آبخیز به مساحت ۱۰۰ کیلومتر مربع است.

پنجمین شاخه زاینده‌رود در اصفهان، رودخانه حسوربه است که واجد طول ۲۰ کیلومتر بوده و رواناب اراضی در مساحتی بالغ بر ۱۲۰ کیلومتر مربع را جمع‌آوری می‌کند.

رودخانه درکه‌آباد از شاخه‌های کوچک زاینده‌رود است که پس از طی حدود ۲۰ کیلومتر وارد دریاچه سد می‌شود. با اینکه رودخانه دست‌کن از شعبات فصلی و کم‌آب زاینده‌رود به‌شمار می‌رود ولی واجد شاخه‌های فرعی و متعددی است که ۸ رودخانه فرعی آن به‌نام‌های تیغ‌رود، جوشقان یا میمه)، چاورک، خشکه رود، دهلر، رباط، زفره و هینی به‌ترتیب با طول‌های ۵۶، ۵۰، ۳۸، ۷۵، ۵۰، ۴۵، ۴۶ و ۵ کیلومتر درواقع خشکه رودهایی هستند که تنها در مواقع بارانی و پیرآب سال واجد جریان



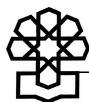
بوده و در بقیه اوقات، فاقد آب قابل توجه هستند. رودخانه خشکه رود خود از دو شاخه فرعی شور و قطار تشکیل می‌شود که به طریق اولی، این دو شاخه نیز در اکثر مواقع سال خشک هستند. رودخانه رزوه از شاخه‌های فرعی دیگر زاینده‌رود است که در امتداد جاده داران به چادگان جریان داشته و وارد سد زاینده‌رود می‌شود، طول این رودخانه تنها ۲۵ کیلومتر است. نهمین شاخه زاینده‌رود در جنوب فریدن با نام سودجان خوانده می‌شود که در مسیر کوتاه ۱۵ کیلومتری حوزه کوچکی را زهکشی کرده و به سمت سد هدایت می‌کند. یکی دیگر از شاخه‌های فصلی و فرعی زاینده‌رود، شوربلاغ است که از باختر نجف‌آباد سرچشمه گرفته در طول ۲۵ کیلومتر، وسعتی بالغ بر ۳۰۰ کیلومتر مربع را زهکشی می‌کند. رودخانه‌های شور دهاقان، کرکویه و مرغاب با طول‌های ۸۰، ۳۸ و ۱۰۰ کیلومتر مربع واجد حوزه‌های آبخیزی به وسعت ۲۵۰۰، ۴۰۰ و ۱۵۰۰ کیلومتر مربع هستند که از قسمتی از اراضی مبارکه اصفهان و نجف‌آباد عبور می‌کند. رودخانه مرغاب دارای رژیم فصلی و سیلابی بوده و شور دهاقان نیز در مواقع کم‌آبی، خشک است.

ب) وضعیت آب‌دهی رودخانه زاینده‌رود

جدول ۱. آمار دبی متوسط سالیانه رودخانه زاینده‌رود در محل ایستگاه‌های هیدرومتری

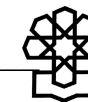
(متر مکعب در ثانیه)

سال	قلعه شاهرخ	اسکندری	سد تنظیمی	پل زمانخان	پل کله
۱۳۴۸-۱۳۴۹	۱۶/۸۹	-	۲۴/۰۸	-	-
۱۳۴۹-۱۳۵۰	۲۲/۳۸	۳/۰۳	-	-	-
۱۳۵۰-۱۳۵۱	۳۵/۲۱	۵/۵۴	۲۳/۱۵	۲۵/۴۷	۲۳/۹۵
۱۳۵۱-۱۳۵۲	۲۹/۶۷	۴/۶۵	-	۳۴	۳۲/۴۲
۱۳۵۲-۱۳۵۳	۲۶/۳۵	۳/۷۷	۳۲/۱۲	۳۵/۰۱	۳۲/۹۱
۱۳۵۳-۱۳۵۴	۲۶/۵۴	۳/۷۵	۳۳/۹۲	۳۶/۸	۳۵/۳۵
۱۳۵۴-۱۳۵۵	۴۵/۱	۷/۰۲	۶۱/۰۷	۵۴/۶	۵۴/۲
۱۳۵۵-۱۳۵۶	۲۱/۸۲	۴/۹۴	۴۰/۷	۴۳/۱۴	۴۴/۵۵
۱۳۵۶-۱۳۵۷	۳۵/۷۱	۵/۸۲	۴۰/۰۹	۴۲/۷۱	۴۳/۲۹
۱۳۵۷-۱۳۵۸	۲۷/۳۷	۴/۸۸	۳۶/۲۳	۳۹/۶۶	۴۰/۲
۱۳۵۸-۱۳۵۹	۴۱/۶۵	۹/۵	۴۶/۹۹	۴۶/۵۳	۵۱/۱۹
۱۳۵۹-۱۳۶۰	۳۴/۳	۶/۰۵	۴۳/۲۷	۴۴/۷۹	۴۴/۱۲
۱۳۶۰-۱۳۶۱	۳۲/۵۴	۴/۷۵	۳۵/۸۸	۳۷/۲۹	۳۷/۳۸
۱۳۶۱-۱۳۶۲	۳۴/۸۴	۴/۹۸	۳۶/۳۲	۳۹/۲۳	۳۹/۲۷
۱۳۶۲-۱۳۶۳	۲۷/۳۷	۳/۵۵	۳۴/۹۸	۳۶/۷۸	۳۶/۸۵
۱۳۶۳-۱۳۶۴	۳۱/۰۳	۲/۲	۳۴/۰۷	۳۴/۷	۳۶/۷۹
۱۳۶۴-۱۳۶۵	۴۶/۱	۲/۶۶	۳۲/۶۸	۳۱/۷۲	۳۵/۹



سال	قلعه شاهرخ	اسکندری	سد تنظیمی	پل زمانخان	پل کله
۱۳۶۵-۱۳۶۶	۶۱/۲۸	۶/۳۱	۶۳/۳۹	۵۹/۵۷	۶۳/۸
۱۳۶۶-۱۳۶۷	۶۰/۶۲	۶/۷	۶۷/۲۳	۶۶/۷	۶۶/۴۷
۱۳۶۷-۱۳۶۸	۴۴	۵/۰۶	۵۸/۳۷	۵۹/۱۲	۵۸/۱۹
۱۳۶۸-۱۳۶۹	۴۵/۷۵	۵/۴۷	۴۶/۷۲	۴۷/۴۶	۴۵/۹۴
۱۳۶۹-۱۳۷۰	۳۴/۷۶	۲/۴۱	۴۴/۵۱	۴۴/۰۵	۴۲/۷۹
۱۳۷۰-۱۳۷۱	۶۱/۴	۳/۷۱	۴۵/۳۲	۴۴/۸۴	۴۲/۸۲
۱۳۷۱-۱۳۷۲	۶۸/۱	۸/۱۸	۷۹/۴۹	۷۵/۳۲	۷۵/۴۱
۱۳۷۲-۱۳۷۳	۴۲/۴	۴/۴۲	۵۵/۲	۵۶/۰۹	۵۷/۷
۱۳۷۳-۱۳۷۴	۵۱	۴/۴	۴۵/۴	۴۳/۹۴	۴۱/۵
۱۳۷۴-۱۳۷۵	۴۵/۳	۳/۵	۵۰/۱	۴۸/۳۳	۴۶/۳
S	۱۳/۳	۱/۷۳	۱۳/۶۴	۱۱/۵۵	۱۱/۸۹
X	۳۸/۹	۴/۸۹	۴۴/۴۷	۴۵/۱	۴۵/۱۷

مأخذ: مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود.



جدول ۲. رژیم ماهیانه رودخانه زاینده‌رود در محل ایستگاه‌های هیدرومتری

(واحد: متر مکعب در ثانیه)

شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	رژیم آب‌دهی	ایستگاه	رودخانه
۳/۳۶	۱/۸۲	۲/۹۴	۱۶/۶۷	۹۳/۱۶	۴۱/۱۸	۲۳/۹	۱۶/۴	۷/۵	۳۷/۸	۱۳/۲	۵/۶۶	حداکثر	اسکندری	پلاسجان
۱/۱۸	۰/۸۲	۰/۸۱	۱/۴۷	۶/۴۵	۱۳/۹۴	۸	۶/۰۶	۵/۹۳	۶/۲۵	۵/۳	۳/۰۸	متوسط		
۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱۵	۱/۲۹	۳/۹۸	۴/۲	۲/۹۳	۲/۷۲	۲/۵۱	۲/۰۶	۰/۹۶	حداقل		
۰/۲۲	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۳۵	۱/۰۵	۲/۲۶	۲/۳۳	۱/۸	۱/۱	۱/۸	۱/۵۲	۰/۵۷	حداکثر	مندرجان	سمنگان
۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱	۰/۴۲	۱/۱۴	۰/۸۴	۰/۶۷	۰/۶۲	۰/۶۹	۰/۵۲	۰/۳	متوسط		
۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۴	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۰۸	۰/۰۳	حداقل		
۶۲/۹	۹۱	۱۱۲/۴	۱۳۵	۲۹۰/۹۷	۲۷۰/۰۲	۳۰۸/۴۷	۱۴۹	۶۱/۴	۲۸۹	۲۱۴	۳۴/۹	حداکثر	قلعه شاهرخ	زاینده‌رود
۱۵	۲۱/۴	۳۵/۸	۵۴	۷۱/۸	۷۷	۳۱/۲	۱۳/۳	۱۱/۶	۱۱/۶	۱۳/۷	۱۴	متوسط		
۸/۲	۱۰/۹	۱۵/۶	۳۱/۵	۵۹	۴۱/۱	۱۵/۷	۹/۵۸	۱۰/۳	۱۰/۱	۸/۶	۶/۷	حداقل		
۱۰۹/۵	۱۱۹	۱۱۲/۵	۱۲۶/۵	۲۱۷/۵	۱۷۰	۱۴۰	۳۵/۵	۴۷/۲	۹۰	۸۲/۲	۷۸/۳	حداکثر	سد تنظیمی	زاینده‌رود
۳۳/۳	۳۷/۴	۴۰	۴۷	۵۷/۳	۵۲/۴	۳۱/۷	۱۷/۳	۲۰/۴	۲۶/۵	۲۷/۸	۲۷	متوسط		
۸/۸	۱۳/۸	۲۲/۶	۳۱/۴	۳۶/۵	۲۷/۳	۶/۷۵	۶/۴	۸	۱۱/۴	۱۰/۶	۸/۵	حداقل		
۵۷	۵۶/۹	۶۱/۷	۶۵/۲	۱۵۸	۱۷۵/۶	۱۴۶/۱	۴۸/۶	۴۷/۹	۵۸/۵	۵۶/۸	۵۷/۹	حداکثر	زمانخان	زاینده‌رود
۳۳/۴	۳۷/۲	۴۰/۷	۵۰/۳	۶۰/۴	۵۶/۲	۳۵/۲	۲۱/۱	۲۳	۲۸/۸	۳۰/۱	۲۹	متوسط		
۸/۹	۱۳/۸	۲۳/۱	۳۳/۵	۳۷/۶	۳۲/۴	۱۷/۲	۶/۸	۱۲/۱	۱۳/۱	۱۱/۲	۹/۴	حداقل		
۱۱۴	۱۱۶	۹۵/۸	۱۱۶/۹	۲۳۶	۱۷۳/۵	۱۳۳/۶	۵۱/۹	۴۹	۸۹/۹	۸۹/۹	۷۹/۶	حداکثر	پل کله	زاینده‌رود
۳۱/۸	۳۵/۵	۳۸/۴	۴۸/۱	۵۹/۴	۵۶	۳۵/۳	۲۱/۹	۲۳/۳	۲۸/۸	۲۹/۳	۲۸/۴	متوسط		
۶/۵	۱۱/۷	۲۰/۳	۳۰/۹	۳۵/۷	۱۸/۵	۶/۴	۵/۴۴	۶/۸۸	۱۱/۷	۹/۱	۹/۷	حداقل		

مأخذ: همان.



جدول ۳. مشخصات آبدهی سالیانه رودخانه‌های حوزه بالا دست سد زاینده‌رود در ایستگاه‌های هیدرومتری

رودخانه	ایستگاه	سطح حوزه (کیلومتر مربع)	حداقل (مترمکعب بر ثانیه)	متوسط (مترمکعب بر ثانیه)	حداکثر (مترمکعب بر ثانیه)
کوه‌رنگ	تونل اول	۳۳۸	۸/۶۷	۱۰/۷	۱۲/۹۲
زاینده‌رود	قلعه شاهرخ	۱۴۴۰	۱۱/۳۴	۲۲/۵۱	۳۶/۵۰
پلاسجان	اسکندری	۱۶۴۴	۲/۲۰	۴/۸۶	۸/۳۵
پلاسجان	سواران	۶۲۵	۰/۸	۱/۵۵	۳/۲۸
سمندگان	مندرجان	۲۳۱	۰/۲	۰/۴۵	۰/۷۱
زاینده‌رود	سد تنظیمی	۴۲۶۰	۲۱/۵	۳۴/۸۵	۵۸/۵۶

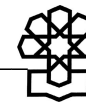
مأخذ: همان.

جدول ۴. توزیع جریان خالص ماهیانه رودخانه زاینده‌رود قبل از ورود به سد زاینده‌رود ۱۳۵۰-۱۳۷۰

محل	مقادیر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
رودخانه پلاسجان در ایستگاه اسکندری	متوسط	۳/۰۸	۵/۳	۶/۲۵	۵/۹۳	۶/۰۶	۸	۱۳/۹۴	۶/۴۵	۱/۴۷	۰/۸۱	۰/۸۲	۱/۱۸
	انحراف معیار	۱/۰۲	۱/۵۳	۱/۰۶	۱/۹۲	۱/۰۶	۲/۵۶	۹/۷۶	۵/۱۴	۱/۴۳	۰/۸۳	۰/۶۵	۰/۸۸
	ضریب تغییرات	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۳۲	۰/۷	۰/۸	۰/۹۷	۰/۹	۰/۷۹	۰/۸
رودخانه سمندگان در ایستگاه مندرجان	متوسط	۰/۳	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۸۴	۱/۱۴	۰/۴۲	۰/۱	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۹
	انحراف معیار	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۸۲	۰/۳۹	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۷
	ضریب تغییرات	۰/۴۳	۰/۳۱	۰/۳	۰/۳۷	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۶۳	۰/۹۳	۱/۲	۰/۸۳	۰/۷۱	۰/۷۸
رودخانه زاینده‌رود ایستگاه قلعه شاهرخ*	متوسط	۶/۷	۸/۶	۱۰/۱	۱۱/۶	۱۳/۳	۳۱/۲	۷۷	۵۹	۳۱/۵	۱۵/۶	۱۰/۹	۸/۲
	انحراف معیار	۱/۹	۴/۳	۴/۸	۵/۶	۷/۷	۱۸/۴	۳۴/۵	۲۷/۴	۱۳/۶	۷/۶	۶/۲	۴/۳
	ضریب تغییرات	۲۹/۱	۵۰/۴	۴۷/۴	۴۸/۳	۵۸	۵۸/۸	۴۴/۹	۴۹	۴۶/۲	۴۸/۵	۵۶/۷	۵۲/۲

مأخذ: همان.

* پس از حذف دبی تونل‌های کوه‌رنگ.



جدول ۵. پارامترهای آماری رودخانه‌های منتهی به سد زاینده‌رود مبتنی بر آمارهای ۱۳۵۰-۱۳۷۰

ترسالی								متوسط	خشکسالی				شرح	رودخانه	
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲	۴	۱۰	۲۰	۵۰	۱۰۰	دوره بازگشت (سال)	رودخانه سمندگان در ایستگاه مندرجان
۰/۰۱	۰/۱	۱	۲	۴	۵	۱۰	۲۰	۵۰	۲۵	۱۰	۵	۲	۱	احتمال (درصد)	
۳۰/۵۹	۲۷/۷۵	۲۴/۴۷	۲۳/۳۴	۲۱/۹۵	۲۱/۴۴	۱۹/۸۷	۱۷/۹۷	۱۴/۱۹	۱۱/۳۵	۸/۵۸	۷	۵/۱۷	۳/۹۷	حجم (میلیون متر مکعب)	
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲	۴	۱۰	۲۰	۵۰	۱۰۰	دوره بازگشت (سال)	رودخانه پلاسجان در ایستگاه اسکندری
۰/۰۱	۰/۱	۱	۲	۴	۵	۱۰	۲۰	۵۰	۲۵	۱۰	۵	۲	۱	احتمال (درصد)	
۵۶۱/۶۶	۴۴۶/۲۳	۳۳۷/۷۵	۳۰۵/۵۸	۲۷۳/۴۲	۲۶۳/۳۲	۲۳۰/۵۳	۱۹۶/۱۵	۱۴۴/۴۳	۱۱۴/۷۹	۷۹/۴۷	۵۸/۳۴	۳۴/۶۹	۱۸/۲۹	حجم (میلیون متر مکعب)	
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲	۴	۱۰	۲۰	۵۰	۱۰۰	دوره بازگشت (سال)	رودخانه زاینده‌رود ایستگاه قلعه شاه‌رخ
۰/۰۱	۰/۱	۱	۲	۴	۵	۱۰	۲۰	۵۰	۲۵	۱۰	۵	۲	۱	احتمال (درصد)	
۲۶۳۸/۹۳	۲۰۸۸/۹۴	۱۵۷۲/۷	۱۴۲۱/۰۱	۱۲۶۹/۶۴	۱۲۲۰/۷۶	۱۰۶۶/۵۵	۹۰۵/۷۱	۶۶۲/۲۶	۵۲۶/۶۵	۳۵۹/۵۱	۲۶۱/۷۵	۱۴۸/۲۲	۷۵/۶۸	حجم (میلیون متر مکعب)	

مأخذ: همان.



جدول ۶. پارامترهای آماری رودخانه‌های منتهی به سد زاینده‌رود

پارامترهای آماری	میانگین	واریانس	انحراف معیار	ضریب تغییرات	ضریب چولگی	ضریب کشیدگی
رودخانه سمندگان ایستگاه مندرجان	۰/۴۵	۰/۰۱۹	۰/۱۴	۰/۳۱	۰/۱۷	۲۳۶
رودخانه پلاسجان ایستگاه اسکندری	۴/۸۹	۳/۴۲	۱/۸۵	۰/۳۸	۰/۸	۳/۴۶
رودخانه زاینده‌رود ایستگاه قلعه شاهرخ	۲۲/۵	۷۵	۸/۶۶	۰/۳۸	۲/۰۵	۰/۲۱

مأخذ: همان.

تغییرات نسبتاً وسیع آورد رودخانه در سال‌های ترسالی و خشکسالی نشان‌دهنده ویژگی رودخانه زاینده‌رود به‌عنوان رودخانه متعلق به اقلیم خشک و نیمه‌خشک است.

ماه‌های خرداد تا آبان دوره خشک در حوزه زاینده‌رود است و میزان آب در خرداد ماه، (شروع کشت بهاره) به‌طور میانگین حدود ۳۳ متر مکعب است و به‌تدریج تا پایان مهرماه روند کاهشی دارد و با شروع بارش‌های پاییزه، آورد رودخانه افزایش می‌یابد و در فروردین‌ماه با توأمان شدن بارش‌های بهاره و ذوب برف‌های مناطق بالادست حوزه، آورد رودخانه به بیشترین میزان خود می‌رسد.

سازمان آب منطقه‌ای معدل دبی رودخانه زاینده‌رود را، بدون ورودی‌های تونل‌های مختلف در فصل کشت ۳۳ متر مکعب فرض کرده است. با توجه به تقسیم آب رودخانه به ۳۳ سهم، دبی متوسط هر سهم ۱۰۰۰ لیتر در ثانیه است و متناسب با تعداد و یا کسری از سهم حقایه مادی‌هاست.

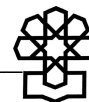
ج) کیفیت آب رودخانه زاینده‌رود برای مصارف کشاورزی

معمول‌ترین روش طبقه‌بندی به‌منظور ارزیابی در مصارف کشاورزی، طبقه‌بندی ویلکوکس (Wilcox) است. این روش براساس دو پارامتر هدایت الکتریکی (EC) و نسبت جذب سدیم (SAR) به‌صورت کلاس‌های مختلف با محدودیت‌های خاص از نظر خطرات شوری و ضریب جذب سدیم مشخص شده است که این کلاس‌ها به‌صورت زیر طبقه‌بندی شده است:

جدول ۷. طبقه‌بندی منابع آب برای مصارف کشاورزی

طبقه	حدود SAR	طبقه	حدود EC
S1 عالی	۱-۰	C1 عالی	۰-۲۵
S2 خوب	۱۰-۱۸	C2 خوب	۲۵-۷۵
S3 متوسط	۱۸-۲۶	C3 متوسط	۷۵-۲۲۵
S4 نامناسب	۲۶-۳۲	C4 نامناسب	۲۲۵-۵۰۰

مأخذ: همان.



جدول ۸. کلاس کیفیت آب در سه ایستگاه آب‌سنجی بر روی رودخانه زاینده‌رود

ایستگاه	حدود SAR	حدود EC	کلاس کیفیت آب
پل کله	۰/۵۷	۳۸۵	C2S1
پل خواجو	۱/۳۷	۶۸۷	C2S1
ورزنه	۲۳/۷	۱۲۲۵۷	C4S3 و C4S4

مأخذ: همان.

د) رابطه وضعیت هیدرولوژیکی و طبیعی زاینده‌رود با نظام و راندمان آبیاری

در گذشته دوره محدودیت آب از خرداد تا آبان‌ماه بوده و در بقیه مواقع سال آورد رودخانه بسیار بیشتر از نیاز کشاورزی بوده و نقش خود را در تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها و همچنین تأمین آب با اهداف زیست‌محیطی و از جمله حیات وحش باتلاق گاوخونی به‌خوبی ایفا می‌کرد.

شرایط طبیعی رودخانه زاینده‌رود بیانگر آن است که در دشت‌های بویین و میان‌دشت، داران دامنه، چادگان و چهل‌خانه در بالادست سد زاینده‌رود، آب‌ها از نظر کمیت و کیفیت مشکلی ندارد با توجه به اینکه در گذشته در این دشت‌ها کشت سیب‌زمینی وجود نداشت و اساساً کشت در این مناطق به کشت پاییزه محدود بود و مصرف ناچیز آب باغات و کشت‌های بهاره آنان در طومار شیخ بهایی منظور نشده است.

در گذشته دره کم‌عرض زاینده‌رود (بن و سامان و مناطق حاشیه آن) تا پل کله مناطق کشاورزی مهمی را شامل نمی‌شد. لذا مصرف آب تا پل کله در حدی نبود که در محاسبات طومار منظور شود درحالی که امروزه این مناطق به‌واسطه گسترش باغداری حتی در اراضی پرشیب و زیر کشت رفتن بیشتر سطح اراضی دشت‌ها و دشتک‌های کوهستانی در مناطق بالادست سد زاینده‌رود و کشت محصولات بهاره و به‌ویژه سیب‌زمینی از مصرف‌کنندگان مهم آب زاینده‌رود در همه فصول محسوب می‌شود.

در محل پل کله رودخانه زاینده‌رود از دره کم‌عرض خود خارج می‌شود و وارد مناطق دشتی لنجان‌ات می‌شود در این منطقه آب از کیفیت و کمیت مناسب برخوردار است. در گذشته با رعایت حقایق براساس طومار شیخ بهایی، راندمان آبیاری از وضعیت مناسب برخوردار بود ولی در حال حاضر به‌واسطه فراوانی آب ناشی از برداشت آب به میزان بسیار زیاد از آب‌های سطحی رودخانه و آب‌های زیرزمینی که به‌وسیله رودخانه تغذیه می‌شود. با کاهش ارزش و اهمیت آب در فرآیند تولید کشاورزی، راندمان آبیاری کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است.

در مناطق اطراف شهر اصفهان کمیت و کیفیت آب در اختیار بخش کشاورزی، از شرایط خوبی برخوردار است اما در مناطق شرق استان اصفهان (مناطق برآآن و رودشتین) به‌واسطه کاهش دبی



آب رودخانه و عبور زاینده‌رود از آبرفت‌هایی که حاوی املاح بیشتر هستند و همچنین ورود فاضلاب‌های کشاورزی، از کمیت و به‌ویژه کیفیت مناسب برخوردار نیست.

در طبقه‌بندی ویلکوکس، نسبت جذب سدیم آب‌ها با درجه قلیایی بسیار زیاد و از نظر هدایت الکتریکی خیلی شور محسوب می‌شوند که این آب‌ها برای گیاهان کاملاً مقاوم با شرایط زهکشی مناسب قابل استفاده است. این نوع آب‌ها از نظر مقدار نسبی یون سدیم و مجموع املاح محلول در آب مضرات و خطرات جدی و زیادی دارند. لذا استفاده از آب زاینده‌رود در این محل باید با توجه به نوع خاک، گیاهان و محصولات کشاورزی منطقه و برای فصل صحیح آبیاری انجام شود.

به‌عبارتی دیگر مدیریت صحیح آبیاری و زهکشی در محدوده شهر ورزنه شرط بسیار مهمی در فعالیت بلندمدت و موفقیت آمیز کشاورزی از نظر تولید محصول و حفظ کیفیت منابع آب و خاک منطقه به‌شمار می‌رود. در گذشته در نوبت آب این مناطق، آب زاینده‌رود در محل‌های مزبور بالا و در نتیجه میزان شوری آب بسیار کمتر بوده است. اما امروزه با نقض حقابه‌های مناطق شرقی اصفهان، دبی رودخانه کم و شوری بالا و لذا کیفیت آب برای کشاورزی از وضعیت مناسبی برخوردار نیست.

۵. بررسی اصطلاحات نظام آبیاری و کشاورزی حوزه رودخانه زاینده‌رود

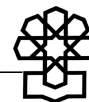
طومار شیخ بهایی: حکم حکومتی شاه طهماسب صفوی برای تقسیم آب رودخانه زاینده‌رود و به‌عبارت دیگر، منشور و قانون آب رودخانه زاینده‌رود از زمان تصویب و ابلاغ آن است. توجه به اصطلاحات زیر در طومار شیخ بهایی به درک بیشتر موضوع کمک می‌کند.

مادی: نهرهایی را که از زاینده‌رود منشعب می‌شود «مادی» می‌نامند.

آب زاینده‌رود از طریق «سردهنه»های مادی‌ها از رودخانه برداشت می‌شود. هر مادی متعلق به یک یا چند روستا یا مزرعه است که تقسیم آب مادی بین روستاها و مزارع توسط «لت» انجام می‌شود و تعمیم آب بین حقابه‌داران براساس مدار گردش آب و توسط «مادی‌سالار» و «میرآب‌ها» انجام می‌شود مادی‌های حوزه زاینده‌رود در زمان تنظیم طومار ۱۲۵ مادی بوده است فاصله انشعابات از رودخانه «مادی‌ها» از همدیگر، گاه به کیلومترها می‌رسد.

سردهنه هر یک یا چند مادی، بند انحرافی قدیمی از جنس سنگ و ساروج (در دوره اخیر سنگ و سیمان) و کانال خاکی است معمولاً بندها هر چند سال یکبار تخریب شده و مجدداً تجدید بنا شده‌اند.

سهام آب: در نظام طراحی شده در طومار، متأثر از وسعت «کشتخوان» و نوع کشت آن، میزان آب تحویلی به آنها نیز متفاوت است. سهم‌بندی هم درخصوص مناطق وجود دارد و هم در درون



هر منطقه تا آخرین حد آنکه روستا و یا مزرعه است.

در حقایق‌های مشخص شده در طومار، سه قالب سهم مشاهده می‌شود «سهم بلوکات»، سهم برحسب مادی‌ها و سهم برحسب روستاها تعاریف متفاوت دارد. لذا جز در شکل اول، مفهوم سهم در سایر اشکال بیانگر میزان آب تقسیمی زاینده‌رود نیست. بلکه نوعی تقسیم‌بندی درون هر منطقه برای رعایت عدالت تا سطح هر روستا و مزرعه است:

۱. بلوک لنجان ۶ سهم،
۲. بلوک النجان ۴ سهم،
۳. بلوک ماریین ۴ سهم،
۴. بلوک جی ۶ سهم،
۵. بلوک کراچ ۳ سهم،
۶. بلوک رودشتن ۱۰ سهم.

این سی‌وسه سهم به ۲۷۵ سهم و سیزده مادی‌ها تقسیم می‌شود. شش سهم لنجان و آیدغمش به ۱۱۳ سهم قسمت شده همین سهام دوباره به ۲۵۷ سهم تقسیم می‌شود. چهار سهم لنجان مابین مادی‌ها به $47/5$ قسمت شده و مجدداً به $315/15$ سهم تقسیم می‌شود. چهار سهم ماریین به ۲۹ سهم و دوباره به ۳۸۲ سهم قسمت می‌شود. ۶ سهم جی به ۳۷ و مجدداً به ۳۸۷ سهم تقسیم می‌شود و از ده سهم رودشتن چهار سهم متعلق به برآآن و ۶ سهم از رودشت است چهار سهم برآآن به ۱۵ سهم و دوباره به ۸۶ سهم قسمت شده است و ۶ سهم رودشتین به ۲۴ مادی و بین قراء به ۲۳۰ سهم تقسیم می‌شود.

ونش: تقسیم آب رودخانه زاینده‌رود را گویند.

ونش به این مفهوم است که: صبح روز ۶۷ از عید نوروز ترکیبی از افراد شامل: ۳۳ نفر نماینده از طرف مالکین بلوک آب‌خور انتصاب می‌شوند. این ترکیب از این قرار است: لنجان و النجان ۱۰ نفر، جی و ماریین ۱۰ نفر، کراچ سه نفر، رودشتین ۱۰ نفر، این هیئت مخارج ونش‌های کلیه بلوک را معین کرده به شعبه «میاه اداره مالیه»، برای وصول می‌فرستند. از روز ۷۶ عید شروع به عمل شده و در تمام مادی‌ها که از اول پل کله تا آخر مادی‌های برآآن است، خشک بند می‌شود و در نزد هر مادی، یک عمله مزد بگیر می‌نشیند که از افراط و تفریط آب جلوگیری کند. همچنین از اول لنجان تا پنج ناحیه تقسیم شده و هر ناحیه یک سرکشیک و چند «تن نظامی»، «مفتش»، «میرآب» و «سرمیرآب» دارد. پانزده روز اول آب به رودشت می‌رود و به اصطلاح ونش رودشت است. پس از آن ونش لنجان و النجان است و کشیک برآآن منحل می‌شود ولی چهار کشیک دیگر دائراند که بین لنجان و النجان و جی و ماریین تقسیم می‌شوند. ونش النجان و لنجان، ابتدا ۱۸ روز آب می‌گیرد و



پس از آن ونش ماربین ۱۲ روز و مجدداً ۹ روز به لنجان و النجان و ۶ روز به جی و ماربین می‌رود تا اول مهرماه. از اول مهرماه ونش لنجان و النجان ۱۱ روز و ونش جی و ماربین ۷ روز است و بعد ونش آب رودشت و برآن و کراج ۲۲ روز است (۱۵ روز رودشت و ۷ روز برآن). پس از آن رودخانه تا ۷۵ نروز آزاد است. این تقسیمات مطابق طوماری است که در ۹۲۳ هجری قمری در زمان صفویه تدوین شده ولی گاهی به علت کمی و زیادی بارندگی جزئی تغییری به آن می‌دهند و بصیرت میرآب‌ها در رساندن آب به موقع، در این نظام مداخله کافی دارد.

بلوک و بلوکات: مناطق اصلی مانند لنجان و النجان، ماربین و جی، کراج و برآن، رودشتین هستند. می‌توان بلوک‌ها را نوعی تقسیمات با ویژگی جغرافیایی و سیاسی دانست. لنجان غربی‌ترین و رودشتین شرقی‌ترین منطقه بوده‌اند. حسب اینکه مادی در کشیک چه بلوکی است، از سهم همان بلوک شریک است. آنگاه در مکانی دیگر (مادی دیگر) مابه‌ازای آن منتقل می‌شود. این نوعی معاوضه است و در سهم بلوکات تغییر ایجاد نمی‌کند.

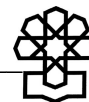
کسرآب: میزان آبی است که در مدت زمان طی شدن مسافت تا رسیدن به محل مصرف، برای اشباع و پرشدن نهر صرف می‌شود و یا پس از قطع آب در آن باقی می‌ماند. در نتیجه از میزان آب آبیاری کاسته می‌شود. در قدیم کشت‌ها و به‌ویژه کشت‌های بهاره، یکپارچه و آبیاری آنها گروهی بوده است. خروج زمین‌ها از یکپارچگی و افزایش طول کانال‌های خاکی میزان کسر آب را افزایش و راندمان شبکه را کاهش داده است.

حقابه: در گذشته حقابه، سهمی از آورد رودخانه بوده که حق مصرف آن به ملک و به‌تبع آن مالک تعلق می‌گرفته است. به‌واسطه وجود اسناد مالکیت، حق خرید و فروش آن وجود داشت. براساس قانون توزیع عادلانه آب، مصوب در سال ۱۳۶۱ هجری شمسی مجلس شورای اسلامی، حقابه عبارت از حق مصرف آبی است که در دفاتر جزء قدیم یا اسناد مالکیت یا حکم دادگاه یا مدارک قانونی دیگر، قبل از تصویب این قانون برای ملک یا مالک آن تعیین شده باشد.

در گذشته به‌طور عمده گشت غالب زراعت مطرح بوده و متناسب با میزان آورد رودخانه، سطح زیر کشت متغیر بوده است.

جریب: مفهوم جریب برای اندازه‌گیری مقیاس سطح همواره اختلافاتی در مناطق وجود داشته است. جریب براساس نوع استفاده از آن در اندازه‌گیری مساحت‌های کوچک یا بزرگ یا استفاده از آن در زمین‌های بایر و دایر، به انواعی چون جریب صغیر و کبیر (هر جریب کبیر ۳۲۳ برابر جریب صغیر بوده است و با توجه به جریب «عامر» و «غامر» (آباد و ویران)، تقریباً می‌توان به این نتیجه رسید که اندازه جریب در حدود ۶۰۰، ۱ متر مربع بوده است.

از قرن یازدهم به بعد، به سببی ناشناخته، اندازه جریب به حدود ۹۵۰ متر مربع تنزل پیدا کرد.



جدول اندازه جریب در بعضی نواحی ایران در نیم قرن گذشته، براساس برابری آن با یک هکتار در مناطق مختلف استان اصفهان، تفاوت دارد. دو مثال از اصفهان (اصفهان ماربین ۰/۰۷۶، اصفهان قُهاب ۰/۱) بیانگر این تفاوت است.

خالصه: اراضی در تملک دولت را گویند.

در دوره صفویه، اداره امور اراضی خالصه اطراف اصفهان به عهده وزیر اصفهان بود و کشت و زرع توسط رعایا صورت می‌گرفت.

حبه: معادل ۳ تا ۴ ساعت آب است.

زمین و آبخور به ۷۲ حبه و هر حبه معادل ۳ تا ۴ ساعت آب در دور آبیاری سنتی تقسیم می‌شود.

پیاله یا فنجان یا پنگ: معادل یک ربع ساعت حقه در دور آبیاری سنتی است.

سنگ: یک سنگ آب برابر است با مقدار آبی که یک جریب زمین را در یک ساعت آبیاری کند.

لُت: تقسیم آب «مادی»، بین روستاها و مزارع توسط لت انجام می‌شود.

میرآب: تقسیم و توزیع آب بین حقه داران براساس مدار گردش آب را به عهده دارد.

مادی سالار: هدایت آب از کانال منشعب از رودخانه به صحرا را به عهده دارد.

آب مال: مسئولیت آبیاری در کشتخوان را به عهده دارد.

دون آب: آب آخری که به گندم و جو می‌دهند.

خاک آب: آب شروع کشت برای بذرکاری گندم و جو را گویند.

پلهای زاینده‌رود: زاینده‌رود دوازده پل دارد:

۱. پل زمان‌خان، دارای دو دهنه برای عبور به کاشان و عراق (اراک فعلی)،

۲. پل کله، که ۶ فرسخ پایین‌تر از پل زمان‌خان قرار دارد و برای عبور از اصفهان به

چهارمحال است،

۳. پل بابامحمود، هشت فرسخ پایین‌تر از پل کله واقع و برای عبور اهالی لنجان است،

۴. پل فلاورجان، این پل دو فرسخ با پل بابامحمود فاصله دارد،

۵. پل ماربانان، فاصله این پل با پل فلاورجان چهار فرسخ است،

۶. پل الله‌وردی‌خان معروف به سی‌وسه پل یا سی‌وسه چشمه، این پل معبر جلفاست به شهر،

و در اصفهان در جنوب شهر در منتهی‌الیه خیابان چهارباغ واقع شده است،

۷. پل جویی، این پل که قریب یک‌هزار ذرع با پل الله‌وردی‌خان فاصله دارد، در میان عمارات

سلطنتی صفویه واقع و معبر عمارت هفت‌دست و آینه‌خانه و عمارات سلطنتی بوده است. بر روی

آن جویی از سنگ ساخته شده که آب را از آن جوی می‌برده‌اند،



۸. پل خواجه، این پل صد ذرع پایین‌تر از پل جویی و معبر قوافل شیراز است و از عجایب کارهای بنایان قدیم است،
۹. پل شهرستان، یک فرسخ پس از پل خواجه،
۱۰. پل چوم، یک فرسخ پس از پل شهرستان،
۱۱. پل دشتی، یک فرسخ بعد از چوم ولی حالا در کنار رودخانه است،
۱۲. پل ورزند.
- ماه‌های رومی: حَمَل، ثور، جوزا، سرطان، اسد، سنبله، میزان، عقرب، قوس، جدی، دلو و حوت.
- ماه‌های فارسی کنونی معادل ماه‌های رومی: فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور، مهر، آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند.

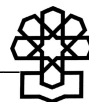
۶. جغرافیای قدیم و کنونی بلوکات شش‌گانه زاینده‌رود

با تغییراتی اندک سهام رودخانه تثبیت شده، محسوب می‌شود. تغییرات نیز اغلب مرتبط با اوضاع سیاسی و اقتصادی به‌وقوع پیوسته است. با جزئی تغییراتی، می‌توان: رودشتین را معادل بخش‌های جلگه و بن‌رود کنونی شهرستان اصفهان دانست. بخش مرکزی شهرستان اصفهان را معادل بلوکات برآآن، کرارج و جی تلقی کرد. امروزه دهستان جی و دهستان‌های کرارج، برآآن شمالی و جنوبی، دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان اصفهان را تشکیل می‌دهند در گذشته کبوترآباد و جار جزء جی بودند که امروزه جزء دهستان کرارج هستند و مولانا صوفی جزء کرارج بود که اکنون جزء دهستان جی است. مواردی این چنینی و محدود، نمونه‌هایی از تغییرات ذکر شده هستند. شهرستان خمینی شهر، معادل بلوک ماربین در گذشته است و با اغماض بسیار می‌توان شهرستان فلاورجان را معادل النجان دانست. زیرا بیشتر دهستان‌های بخش مرکزی و بخش پیر بکران این شهرستان به بلوک لنجان (مادی‌های سمت اشترجان، لنج و گرکن) تعلق دارند و شهرستان‌های زرین شهر و مبارکه (به‌استثنای مناطق کوهپایه‌ای طالخونچه و...)، بخش اعظم بلوک لنجان گذشته را شامل می‌شوند.

با اغماض قابل ملاحظه (برای ایجاد هماهنگی ذهنی با جغرافیای بلوکات) لنجان را از پل کله تا نزدیکی پل بابامحمود و النجان را از پل بابامحمود تا نزدیکی پل فلاورجان و ماربین و جی را تا پل خواجه و کرارج را از پل خواجه تا پل دشتی دانست.

تفصیل مادی‌های رودخانه به‌ترتیب از زیردست بالا برگرفته از طومار شیخ بهایی عبارتند از:

۱. مادی شانزده ده، رودشت



۲. مادی قورطان، رودشت
۳. مادی جندیج، رودشت
۴. مادی سیان، رودشت
۵. مادی خرچان، رودشت
۶. مادی خرم‌آباد، رودشت
۷. مادی مروان، رودشت
۸. مادی رهیه، رودشت
۹. مادی جور تمیارت، برآن
۱۰. مادی اسفیناء، برآن
۱۱. مادی فساران، برآن
۱۲. مادی دادیان، برآن
۱۳. مادی کوهان، برآن
۱۴. مادی کندلان، برآن
۱۵. مادی بین، برآن
۱۶. مادی دولاب، برآن
۱۷. مادی ایچی، برآن
۱۸. مادی دره، برآن

• پل دشتی

۱۹. مادی جار، برآن
۲۰. مادی کاج، برآن
۲۱. مادی شیدان، برآن
۲۲. مادی سرو شفادران، کراچ
۲۳. مادی اصفهانک، کراچ
۲۴. مادی مولانا صوفی، کراچ
۲۵. مادی دارداساء، کراچ

• پل خواجو

۲۶. مادی سلیمی، جی (سهم معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده، تخمیناً یک سهم)
۲۷. مادی کبوترآباد، برآن (بعد از تقسیم بنا شده است)



۲۸. مادی خدافودان، برآن

۲۹. مادی دشتی، برآن

۳۰. مادی جلفای جی (که حال معدوم است)، برآن.

• پل ماربانان

۳۱. مادی نیاصرم، جی

۳۲. مادی فرشادی، جی

۳۳. مادی فدی، جی

۳۴. مادی ناجوان، ماربین (سهم معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده، تخمیناً یک چهار سهم)

۳۵. مادی طهرانچی، ماربین

۳۶. مادی شاه عمارات مبارکات، ماربین

۳۷. مادی غمش، ماربین (مادی جوزدان نیز از غمش جدا می‌شود)

۳۸. مادی نایج، جی

۳۹. مادی شایج، جی

۴۰. مادی کارلادان، ماربین

۴۱. مادی آبادی دنبه، جی (سهم معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده، تخمیناً یک چهار سهم)

۴۲. مادی علی‌آباد، النجان

۴۳. مادی درچه، النجان

۴۴. مادی صرم مشهور به حسینی ماربین

۴۵. مادی در، النجان

۴۶. مادی جروکان، النجان

• سمت النجان

۴۷. مادی جزین، النجان

۴۸. مادی هرستان، النجان

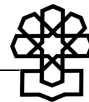
۴۹. مادی شهاب‌آباد ارامنه، النجان

• پل فلاورجان

۵۰. مادی کرسکان، النجان

۵۱. مادی موسیان، النجان

۵۲. مادی فلاورجان، النجان



۵۳. مادی نظام آباد (مشهور به جوب سیاه)، النجان

۵۴. مادی کلیشاد، النجان

۵۵. مادی خیرآباد کوهچه، النجان

۵۶. مادی زازوران، النجان

۵۷. مادی قرطمان، النجان

۵۸. مادی کوشک، مادی محمود، النجان

۵۹. مادی کوپان، النجان

۶۰. مادی شرودان، لنجان

۶۱. مادی صالح آباد، ابراهیم آباد، النجان

۶۲. مادی جوجیل، النجان

۶۳. مادی محمودشاه، النجان

۶۴. مادی سرشیر طاحونه، النجان

۶۵. مادی ممد، النجان

۶۶. مادی اجگرد، النجان

۶۷. مادی چم گوساله، النجان

۶۸. مادی روان، لنجان، النجان

• پل بابامحمود

۶۹. مادی رارای، لنجان

۷۰. مادی جوجی، لنجان

• سمت اشترجان، النج و گرکن

۷۱. مادی فرنخون، لنجان

۷۲. مادی شاه، لنجان

۷۳. مادی مزرعه چه حوالی دارجان، لنجان

۷۴. مادی سهر فیروزان، لنجان

۷۵. مادی باغوحش، لنجان (جزء سهام نیست و بعد از تقسیم بنا شده است، یک سهم)

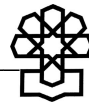
۷۶. مادی اشترجان، لنجان

۷۷. مادی هراتمه، لنجان

۷۸. مادی دارجان، لنجان



۷۹. مادی گرکن، لنجان
۸۰. مادی قورق حسن‌آباد، لنجان (جزء سهام نیست و بعد از تقسیم بنا شده است، تخمیناً یک چهار سهم)
۸۱. مادی اسکان، لنجان
۸۲. مادی بابوکان، لنجان
۸۴. مادی دستجرد، لنجان
۸۵. مادی جوهرستان، لنجان
۸۶. مادی یارحسن مشهور به النج باغچه، لنجان
۸۷. مادی نوکابادسقلی، لنجان
۸۸. مادی بیشه و حسن‌آباد، لنجان
۸۹. مادی حومه لنجان، لنجان
۹۰. مادی قورق میرزا زمان (سهام معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده، تخمیناً یک چهار سهم)
۹۱. مادی دیزی، لنجان
۹۲. مادی نوکاباد علیا، لنجان
۹۳. مادی وینی، لنجان
۹۴. مادی درچه کلماران، لنجان
۹۵. مادی کلماران سقلی، لنجان
۹۶. مادی کلماران علیا، لنجان
- سمت اشیان و آیدغموش
۹۷. مادی بداغ‌آباد، لنجان
۹۸. مادی خیرآباد و رمضان‌آباد، لنجان
۹۹. مادی اشیان مبارکه، لنجان
۱۰۰. مادی ریز، لنجان
۱۰۱. مادی بابوکی، لنجان (سهام معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده تخمیناً نیم سهم)
۱۰۲. مادی قوروق سید جعفر، لنجان (سهام معین ندارد و بعد از تقسیم بنا شده تخمیناً یک چهار سهم)
۱۰۳. مادی فودان مبارکه، لنجان
۱۰۴. مادی چمکردان، لنجان
۱۰۵. مادی ورنامخواست، لنجان
۱۰۶. مادی ریز، لنجان
۱۰۷. مادیسده، لنجان



۱۰۸. مادی بوه، لنجان
۱۰۹. بابا شیخعلی، لنجان
۱۱۰. مادی بیسجان، لنجان
۱۱۱. کله، لنجان
۱۱۲. مادی نوگوران، لنجان
۱۱۳. مادی فرمه
۱۱۴. مادی مدیسه، لنجان
۱۱۵. رکن آباد، لنجان
۱۱۶. مادی ملک آباد، لنجان
۱۱۷. مادی باغبادران، لنجان
۱۱۸. مادی برنجگان، لنجان
۱۱۹. چم پیر، لنجان
۱۲۰. مادی مورکان، لنجان
۱۲۱. مادی کرچگان، لنجان
۱۲۲. مادی خشویه، لنجان
۱۲۳. مادی چم گاو، لنجان
۱۲۴. مادی چم حیدر، لنجان
۱۲۵. مادی چم نزاعی، لنجان
۱۲۶. مادی آیدغموش
۱۲۷. ملدی چم علیشاه
۱۲۸. مادی چم طاق
۱۲۹. مادی صادق آباد خواجه محب
۱۳۰. مادی حیدرآباد مورکان

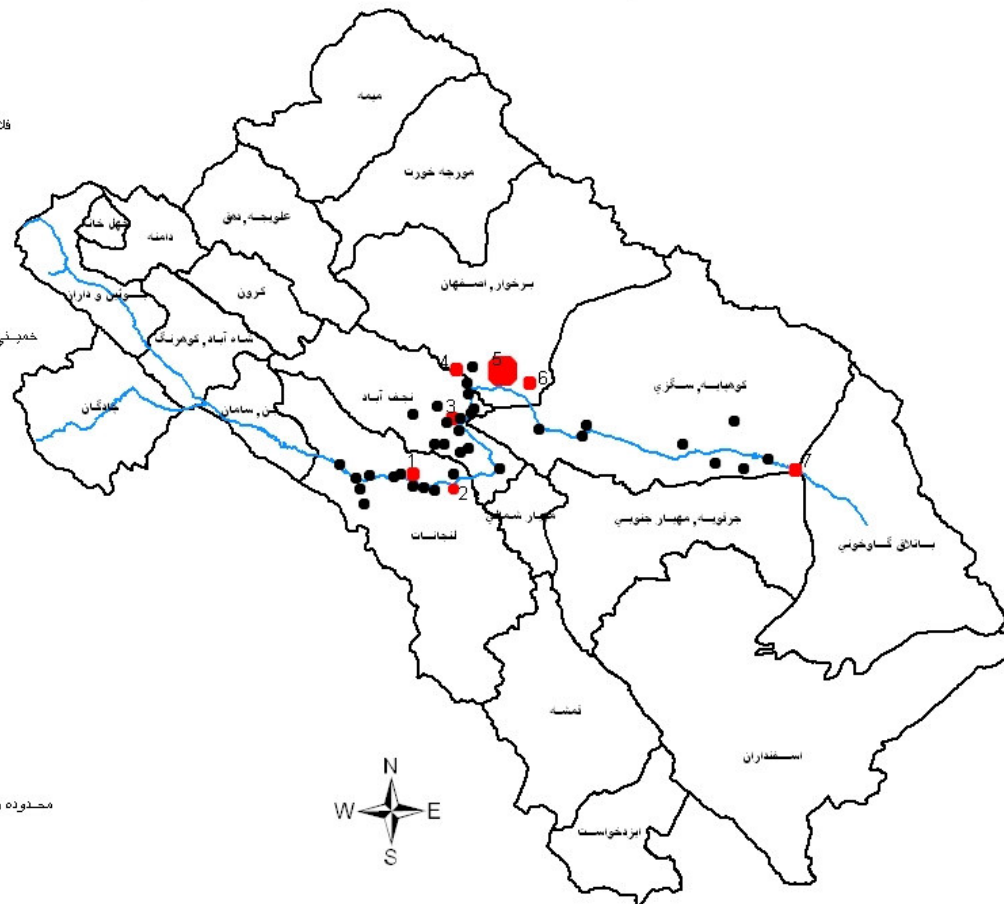
چنان‌که مشاهده می‌شود تعدادی از مادی‌ها بعد از تقسیم بنا شده‌اند و آنچه تقسیم سهام مادی‌ها و دریافت حقایق در سند شیخ بهایی (کنونی و در دسترس) مشاهده می‌شود احتمالاً باز نوشته‌ای از سند اصلی (سند دوره صفویه) در دوره قاجار است.



نقشه ۱. واحدهای هیدرولوژیک و نقاط مهم جغرافیایی زایندهرود

راهنما

- فهدرجان
 - فلاتورجان(۳)=النجان
 - کلوشادوسورجان
 - ابنیشم
 - حسن آباد
 - درجه بیاض
 - قوطمان
 - خمینی شهر(۴)=ملیرین
 - دستجرد غداده
 - اصفهان(۵)=جی
 - خوراسگان(۶)
 - دشنی=کراچ
 - زیل=آرا آن
 - دستچاه
 - اسفانزاده عبدالعز
 - هردند
 - آزیه
 - گفران
 - فورکن
 - ورزنه(۷)=رودشک
 - شبکه آبراهه
 - کجوبئبه
 - چرمهین
 - باغ بهادران
 - کرچکان
 - نوگوران
 - سده لنجان
 - چمگردان
 - زرین شهر=لنجان(۱)
 - ورنامخواست
 - اشکان
 - کرکوند
 - مبارکه(۲)
 - دیزبچه
 - ده سرخ
 - بیدر بکران
 - سپهر و فیروزان
 - ایمانشهر
 - اشترجان
 - بهاران شهر
 - شروان
 - جوزدان
- محدوده واحدهای هیدرولوژیک



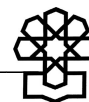


۷. اصول بنیادی طومار منسوب به شیخ بهایی

با توجه به اینکه شدت تغییر در آب‌دهی آب‌های سطحی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، متأثر از خشکسالی‌های اقلیمی و هیدرولوژیک ناشی از آن، بسیار بیشتر از آب‌های زیرزمینی است، لذا مشکلات بهره‌برداران از آب‌های سطحی افزون‌تر از بهره‌برداران از آب‌های زیرزمینی است. احتمالاً میزان کشت متعارف بهره‌برداران، با شرایط سال‌های میانگین آب‌دهی رودخانه هماهنگی داشته است. لذا در سال‌های پرآبی و حتی با آب متعارف و همچنین برای کشت‌های پاییزی مشکلی وجود نداشته از بابت آنچه مشترک است فیما بین بلوکات چون هنگام وفور آب و سیلاب است چندان احتیاج ندارند متعرض نشده، از اول سال که ابتدای حمل است، لغایت نیمه جوزا و در آخر سال که موسم زمستان است و احتیاجی ندارند و مشکل اصلی، در زمان کشت شلتوک در بالادست حوزه آبخیز (لنجان و النجان) و کشت صیفی‌جات در مرکز حوزه (جی و ماربین و کرارج) بلوک جی در وسط بلوکات مشروبه در رودخانه مبارکه است و پایین‌دست حوزه (برآآن و رودستین) وجود داشته است. به‌نظر می‌رسد در سال‌های کم‌آبی کشاورزان مناطق مختلف بهره‌بردار از آب زاینده‌رود زمین‌های زیر کشتی متناسب با سال‌های متعارف و شاید پرآب را به زیر کشت می‌برده‌اند و هریک برای خود حقاچه‌ای، معادل سال‌های گذشته انتظار داشته‌اند. به‌ویژه در بالادست حوزه که محصول شلتوک با نیاز آبی بالا را کشت می‌کرده‌اند، شاید خود را محق‌تر می‌دانسته و پایین‌دست حوزه نیز آنها را غاصبین حقاچه‌های خود تلقی می‌کرده‌اند. این طومار برای ساماندهی توزیع آب زاینده‌رود و پایان بخشیدن به اختلافات بهره‌برداران تدوین شده است و چون بعضی اختلاف‌ها در قراء و سهام رودخانه مبارکه زاینده‌رود اصفهان به هم رسیده بود، لذا این طومار به‌عنوان مبنای حقوقی و قانون بهره‌برداری از آب‌های سطحی رودخانه زاینده‌رود در سال ۹۲۳ هجری قمری نوشته شده است.

این طومار را می‌توان به منزله قانونی منصفانه، عادلانه که بر بنیادی منطقی استوار است دانست، که مبنای تقسیم آب زاینده‌رود می‌باشد. این قانون، همه قواعد و رسوم قبل از خود را ملغی کرده و هر تغییری در کشت‌ها پس از وضع این قانون، متأثر و مبتنی بر آن واقع شده‌اند. برخی از مهمترین نکات و مبانی تنظیم این طومار که به‌واقع می‌توان آن دانست، عبارتند از:

۱. این طومار بررسی کشت‌هایی که از نیمه خردادماه انجام می‌شده‌اند، برنامه‌ریزی کرده است و به‌طور کامل به تقویم زراعی توجه داشته و آن را یکی از اصول طراحی خود قرار داده است. حتی نحوه تقسیم روزهای آبیاری، با نوع کشت مناطق هماهنگ شده است. مناطق لنجان و النجان چنانچه آب وفور دارد، سر کرده و چنانچه قلت دارد، ونش می‌شود. از هیجدهم میزان، لغایت ۱۵



عقرب، ایامی که هنگام قلت آب است و از قرار شرح ذیل، مختص ماریبین و جی قرار شده، ونش می‌نمایند (۱۰۹ یوم).

۲. در این قانون کشت‌ها با میزان آب‌دهی رودخانه هماهنگ شده‌اند. تقسیم آب، براساس وجود منابع آب نهاده شده و حتی در سال‌های پرآبی و وجود منابع آب بیشتر، امکان برخورداری عادلانه همه ذینفعان را در نظر گرفته است. اگر بالادست متناسب با افزایش منابع آب در دسترس، به افزایش کشت بپردازند برای پایین‌دست نیز، حقی برابر با آنها معین شده است. چنانچه (در قراء لنجان و النجان) اضافه بر قرارداد زرع شود، زارعین بلوکات، ماریبین و جی مازون هستند که همان قدر اضافه را شخم کنند.

۳. حقایب همه به رسمیت شناخته شده و امتیاز خاصی برای بالادست و یا پایین‌دست قائل نشده است. چنانچه آب به قدر کفاف النجان و لنجان هست که به همه جا می‌رسد و چنانچه قلت داشته باشد آنها نیز ونش می‌کنند.

۴. این قانون به آب مورد نیاز مناطق مسکونی شهر اصفهان نیز توجه داشته است. مادی فدوی چون در شهر جاری است، سه چهار سنگ آب بدهند و حفظ باغات و عمارت‌های دوره صفوی نیز در آن لحاظ شده‌اند. باغ چهارباغ سفلی ۸ سهم، باغ چهلستون ۸ سهم، باغ میدان نقش جهان ۱۶ سهم و باغ عمارت سرپوشیده ۲ سهم و... و حتی به مسافت راه نیز توجه دارد. ۳ سهم اضافه بابت مسافت راه منظور شده، مسافت النجان ۱ سهم و مسافت ماریبین و جی ۲ سهم.

۵. این قانون براساس گنجایش و ظرفیت کشاورزی هر منطقه، هر بلوکی موافق گنجایش و قابلیت و البته مهمتر از هر قاعده‌ای میزان منابع آب در اختیار بنا شده است. تشخیص ظرفیت کشاورزی هر منطقه به عبارت دیگر، میزان کشت و حقایب هر منطقه، بر میزان مالیات پرداختی آنان و درواقع مبتنی بر اظهارنامه مالیاتی و انجام تعهدات در قبال حکومت، قبل از تصویب و اجرای قانون قرار داده شده است. هر یک از قراء لنجان و النجان معادل یک‌هزار من شلتوک به دیوان ریع می‌دهند و شاید افراد پس از تصویب قانون درخصوص زمین‌های زیر کشت خود اگر بیشتر هم بوده است، سکوت کرده و این موضوع شاید در پذیرش اولیه قانون نقش مهمی را ایفا کرده است.

۶. در این قانون به میزان تولید و نقش منطقه در کل تولید زراعی نیز توجه شده و به‌عنوان یک عامل در نظر گرفته شده است، «مادی نیاصرم جی چون بعضی از محال خالصه شریفه از آن مشروب می‌شود و عمده است، قرار چنان شده که یکروز قبل از ونش رودشتی شورابه آن را میرآب داغ بگذارد و به دست کدخدا و مادی سالار و مرد قاصد بسپارد که تا آخر ونش از آن قرار معمول دارند و تخلف نکنند».

۷. به ارزش‌افزوده محصولات نیز با رعایت اصل انصاف، توجه شده است. «در حقایب ماریبین



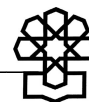
و جی میرآب باید ملاحظه شلتوک النجان را بکند مشروط به اینکه علاوه بر قراردادی زرع نکنند».

۸. در این قانون، مناطق از کل به جزء مبتنی بر نه‌های انتقال آب اصلی به فرعی تقسیم شده‌اند. ابتدا برای نه‌های اصلی آب‌بر یعنی مناطق و بلوک‌ها، لنجان و النجان، ماریین و جی، برآن و کراج، سهم تعیین شده و آنگاه نه‌های منشعب تا آخرین درجه در نظر گرفته شده و سهم‌بندی شده‌اند تقسیم آب رودخانه مبارکه زاینده‌رود اصفهان که از قرار سهام تحت بلوکات و تحت قراء و تحت مادی‌ها از قراری است که به جزء تقسیم شده است. ۳۰۹۸ سهم مقرر را به جز قراء: النجان و لنجان، ۶۷۲ سهم (النجان ۳۱۵ سهم و لنجان و ایدغموش ۳۵۷ سهم)، ماریین و جی ۹۵۶ سهم و... مادی موسیان محاذی املاک کلیشاد در زیر مادی فلاورجان واقع است. دو سهم‌ونیم مقرر، قریه موسیان ۸ سهم، قریه جورآلستان ۳/۷۵ سهم و قریه حسین آباد جورآلستان ۲/۲۵، مجموعاً ۱۴ سهم براساس این هر نوع اضافه شدن مزارع و آبادی‌ها و یا از بین رفتن آنها، موضوعی داخل محدوده هر منطقه و یا زیر منطقه بوده و باعث ایجاد حقایق جدید در حوزه آبخیز زاینده‌رود نمی‌شده است. مادی باغوحش مختص محل مزبور که در جزء سهام معین نیست و بعد از تقسیم بنا شده است، در زیر مادی اشترجان واقع است، دویست زرع فاصله به انضمام مزرعه فیلیور و مزرعه کومه تخمین برآورده می‌شود.

۹. «تضمین حقایق رودشتین و برآن، که در پایین‌دست حوزه قرار دارند و بدین‌منظور، آب زاینده‌رود از ۱۵ خرداد تا آخر برج و از ۱۵ آذر تا آخر برج، مخصوص به بلوک رودشتین است. در هر سال آب رودشتی را دو موسم قرارداده از سایر بلوکات موضوع داشته و آب (دفعه اول) که دون آب است از شب هفتادوششم نوروز که عبارت از نیمه جوزا است، الی پانزده روز، به این قسم که روز هفتادوششم مرد قاصد دوسر کل مادی‌ها می‌گمارند، پیش از طلوع آفتاب، کل مادی‌ها را از سرپل کله الی آخر مادی‌های برآن را خشک‌بند کنند تا روز دهم و پنج روز سرکرده کنند و چنانچه در این بین به تخمدان محلی نقصان فاحش برسد، روز ششم و هفتم گوشه آبی بدهند و نش دوم که خاک آب است به دستور و نش اول خشک‌بند و سرکرده کنند».

«دفعه اول که دون آب است از روز هفتادوششم لغایت نودم و دفعه ثانی که خاک آب است از نیمه عقرب الی آخر».

مهمترین ویژگی این قانون در ساختار مشارکتی آن و دخالت حداقلی و حسب ضرورت دولت در امور مربوط به بخش‌های اقتصادی است. چنین ساختاری در اداره قنات مهم و عمومی کشور سابقه‌ای دیرینه‌تر دارد. در عمل همه مناطق اصلی و فرعی نمایندگانی در این سیستم داشته‌اند. مرد قاصد و محل نشیمن هر بلوکی ۲۷۵ نفر، لنجان و النجان که جهت و نش و سرکرده فیما بین خود



برقرار است ۶۵ نفر (لنجان ۳۱ نفر و النجان ۳۴ نفر)، ماربین و جی ۹۰ نفر و... لنجان: مادی فرنخون و غیره ۱۵ نفر، مادی اشترجان و غیره ۱۶ نفر از ۱۶ نفر مادی اشترجان: مادی اشترجان ۴ نفر، مادی دارجان ۲ نفر، مادی جوهرستان ۲ نفر و... و با تشخیص اینکه وضع و میزان آب در اختیار چگونه است، میزان کشت بهاره یا همان تابستانی را معین می‌کرده‌اند. این به نوعی پارلمان آب، علاوه بر امکان اجرای قانون، موجب ایجاد نوعی وفاق در بهره‌برداران از آب زاینده‌رود می‌شده است. این نوع ساختار و مدیریت آب و آبیاری در حوزه زاینده‌رود با هزینه مردم شکل گرفته طوابعین از قرار سنگ یک هزاروپانصد دینار و بیرون آب از قرار ۳۵۰ دینار هر جریبی به میرآب می‌دهند. سمت اشترجان و النج و گرکن، میرآبی ۵۶۴/۵۰ ریال و نوکر میرآب ۲۴۰ ریال بالنده و تخصصی‌تر شده و تداوم و استمرار تاریخی به خود گرفته است.

این قانون واجد خصوصیات یا نوع مدیریت سیستمی است و از انعطاف بالایی برخوردار است و در صورت نیاز و حسب تشخیص نمایندگان مناطق، این امکان را فراهم کرده است که با ارائه مقدار بیشتری آب برای منطقه‌ای دچار بحران، از بروز مشکل افزون‌تر در سالی پر مشکل و مواجه با خشکسالی هیدرولوژیک جلوگیری کند. «چنانچه در این بین به تخمدان محلی نقصان فاحش برسد روز ششم و هفتم گوشه آبی بدهند».

قبل از اجرای قانون، موافقت دینفعان «به امضای عالیجاهان مستوفیان عظام و تصدیق حضرات کخدایان و ریش‌سفیدان بلوکات مشترکه از آن» و همچنین سنن پسندیده گذشته از قدیم چنان قرار بوده که خدمت میرآبی رودخانه مبارکه در عهده یک نفر از کخدایان معتبر معتمدی از بلوک مذکور (جی) بوده، الحال نیز به همان دستور معمول دارند. در نظر گرفته شده است اما اجرای آن را با قاطعیت توأمان کرده‌اند و قدرت حکومت را ضامن اجرای آن، معرفی کرده و سرپیچی از قانون مصوب، مستوجب مؤاخذه و برخورد قانونی اعلام شده است» مقرر آنکه... تخلف جایز ندارند و از مؤاخذه و سیاست امنای دولت قاهره باهره محترز بوده در عهده شناسند.

۸. بررسی نظام آبیاری سنتی، تغییرات آن در شرایط کنونی و آثار آن

الف) مباحث مالی و حقوقی در نظام سنتی

بررسی سوابق مالکیت و حق انتفاع از آب رودخانه زاینده‌رود نشان می‌دهد که شیوه بهره‌برداری از آب رودخانه زاینده‌رود تا اواخر دهه چهارم قرن اخیر شمسی تابع مقرراتی بود که در عهد شاه طهماسب صفوی در این زمینه وضع شده و در دفترخانه اصفهان به ثبت رسیده بود. به موجب این مقررات (علیرغم وجود مقررات فوق‌الذکر افراد

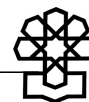


صاحب نفوذ سهم بیشتری از آب زاینده‌رود را به خود اختصاص می‌دادند. استفاده از آب زاینده‌رود از آذر ماه تا ۱۵ خردادماه بلامانع بود، یعنی تابع مقررات خاصی نبود ولی از ۱۵ خرداد تا پایان آذرماه برای تضمین تأمین آب مورد نیاز بلوکات رودشتین و برآن به‌ویژه در مواقع کم‌آبی، نوعی نظام سهمیه‌بندی را وضع شده است. سه اصل مهم در تقسیم آب زاینده‌رود عبارتند از:

۱. «مختص»، یعنی آب زاینده‌رود از ۱۵ خرداد تا آخر برج و از ۱۵ آذر تا آخر برج مخصوص به بلوک رودشتین است،
 ۲. «مشترک»، یعنی آب زاینده‌رود از آخر خرداد الی نیمه آذرماه به‌طور مشترک در اختیار هر ۶ بلوک،
 ۳. «آزاد»، یعنی از آخر آذرماه الی ۱۵ خردادماه آب زاینده‌رود آزاد بوده و همه آبادی‌ها می‌توانند از آب آن استفاده کنند.
- در دوره صفویه بابت استفاده از آب زاینده‌رود از زارعان و باغداران مالیات گرفته می‌شد. به این معنا که بهره‌برداران زمین‌ها و باغ‌های اصفهان و حومه آن سالیانه به‌ازای هر جریب مبلغی بابت آب رودخانه به شاه می‌دادند. نرخ مالیاتی آب چشمه‌ها کمتر از آب رودخانه بود.
- از نظر اسناد مالکیت حوزه زاینده‌رود از شکلی کلی پیروی می‌کند به این ترتیب که دهقانان عموماً اسنادی (اعم از عادی یا رسمی) در دست دارند که مالکیت آنها را به‌صورت مشاع و سهمی مانند «حبه» یا «شعیر» یا «دانگ»، از آب و زمین مشخص می‌کند و همچنین در اراضی واگذاری شده نیز اسنادی در دست «سرگروه» آنان وجود دارد که اجازه بهره‌برداری مشاع از اراضی واگذار شده را به تعدادی زارع با ذکر نام داده است و اگرچه زارعین زمین را بین خود تقسیم کرده‌اند ولی از نظر قانونی مالکیت آنان مشاعی بوده و مانع قانونی برای عملیات یکپارچه‌سازی و یکجاسازی وجود ندارد. لذا مالکیت زمین مشاع مفروض‌الرعیه است. مالکین، صاحب سهمی از آب و زمین بوده‌اند و بهره‌برداری از منابع آب به‌صورت جمعی بوده است و هزینه‌های لایروبی، پوشش انهار، میرآبی و نگهداری نیز به‌طور جمعی براساس حقابه پرداخت می‌شده است.

ب) مباحث فنی در نظام سنتی

آب زاینده‌رود از طریق سردهنه‌ها و مادی‌های سنتی بر روی اراضی جریان دارد. 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.



مزارع با سطح زیر کشت متوسط (۳۰ تا ۶۰ هکتار): طول مسیر انتقال به‌طور متوسط ۱۰۰۰ متر، میزان دبی ۲۰ تا ۵۰ لیتر در ثانیه.

مزارع با سطح زیر کشت بزرگ (۶۰ تا ۲۰۰ هکتار): طول مسیر انتقال به‌طور متوسط ۲۰۰۰ متر، میزان دبی بیش از ۵۰ لیتر در ثانیه.

در نظام توزیع آب سهم‌بندی آب به‌صورت تلفیقی از حجم و مدار گردش آب به حالت سنتی است به این ترتیب که یک روستا یا چند مزرعه دارای نهر مشترکی هستند که از رودخانه زاینده‌رود مشتق شده است و آب جاری در آن در ساختمان آبی مخصوصی به نام «لت»، به‌صورت حجمی تقسیم می‌شود، ولی آب موجود در نهرهای ثانویه به حالت نوبتی توزیع می‌شود.

نظام توزیع سنتی آب با تفاوت‌هایی کم در همه مناطق زاینده‌رود مشاهده می‌شود. منبع اصلی تأمین‌کننده آب این منطقه رودخانه زاینده‌رود است. این آب از طریق سردهنه‌های مادی‌ها (که قبلاً ساخته شده است) و بندهای سنتی از رودخانه برداشت می‌شود. هر مادی متعلق به یک یا چند روستا یا مزرعه است که تقسیم آب مادی بین روستاها و مزارع توسط لت انجام می‌شود و تعمیم آب بین حقابهداران براساس مدار گردش آب و توسط مادی‌سالار و میرآب‌ها انجام می‌شود سهم آب مادی‌ها که اراضی روستاها را مشروب می‌کند براساس طومار شیخ بهایی چند سهم اصلی و چند سهم جزئی است.

«نظام صحرا‌بندی»، در این منطقه وجود دارد و تعداد صحراها ۲ صحرا یا کشتخوان است. در تناوب زراعی معمول، کل کشتخوان به آیش اختصاص نمی‌یابد بلکه جای کشتخوان‌های مختلف در این صحرا تعویض می‌شود و فقط جزء کمی از صحرا به‌صورت قطعات پراکنده آیش باقی می‌ماند. در مورد کشت مجدد برنج و گیاهان پاییزه قبل از آن (جو و شبدر) که در تناوب قرار دارند تقریباً کشت یکپارچه انجام می‌شود و به تبع آن آبیاری هم گروهی است، به‌عبارت دیگر کلیه خرده مالکین و زارعین در قطعات پراکنده خود در یک کشتخوان در پاییز جو یا شبدر کاشته و در اواخر بهار پس از برداشت در جای کشت‌های مذکور برنج می‌کارند و آبیاری برنج را به‌طور غرقآبی و دائم، با یکدیگر انجام می‌دهند ولی در کشتخوان‌های دیگر انواع کشت‌های پاییزه مثل گندم، کشت‌های بهاره مثل بعضی از سبزیجات و صیفی‌جات به‌طور پراکنده در قطعات مختلف کاشته می‌شود که در بعضی قطعات و باز پراکنده و دور از هم حالت آیش هم وجود دارد.

به‌دلیل وجود کشت برنج در تناوب و الگوی کشت محدوده آب‌خور زاینده‌رود و همچنین به‌دلیل شیب طبیعی بسیار ملایم این محدوده روش آبیاری تمامی محصولات زراعی مهم و از جمله برنج کرتی است. محصولاتمانند سیب‌زمینی، نخست به‌صورت خطی در کرت‌ها کاشته شده و سپس طی دوران داشت و وجین خاکدهی شده و طبعاً آبیاری‌های بعدی به‌صورت نشتی و فارویی خواهد



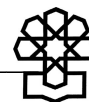
بود در مورد محصولات جالیزی، روش آبیاری به صورت جوی پشته‌های پهن با طول کم و بدون شیب است. در قسمت‌های میانی محدوده آبخور زاینده‌رود بعضی محصولات مانند سبزیجات را که در سایر نواحی زیر حوزه به صورت فارویی و جوی پشته آبیاری می‌کنند، اجباراً به صورت کرتی آبیاری می‌شود. آبیاری باغات در گذشته تماماً به صورت غرق‌آبی و کرتی است. دبی مورد نیاز برای هر هکتار کشت، تابعی از نوع کشت و نیاز آبی آن متفاوت است اما در سیستم سنتی به طور متوسط یک لیتر در ثانیه برای هر هکتار در نظر گرفته می‌شود. البته سطح زیر کشت شبکه سنتی زاینده‌رود حدود ۴۰ هزار هکتار بوده که بخش کمی از آن از آب زیرزمینی (قنات) نیز استفاده می‌شده است.

ج) نحوه کارکرد سیستم آبیاری (مثال موردی: سیستم آبیاری سنتی در بلوک رودشتین)

اراضی زراعی منطقه رودشتین به کمک چهاربند به نام‌های مروان، گلی، جندیچ و شانزده ده که آب زاینده‌رود را به داخل شبکه‌ای از انهار سنتی موسوم به مادی هدایت می‌کنند، مشروب می‌شود. مهمترین بندهای سنتی موجود بندهای مروان در ۳۵ کیلومتری شرق اصفهان که مادی شاه کرم از سمت راست و مادی مروان از سمت چپ آن منشعب می‌شود. بند گلی در ۵۰ کیلومتری شرق اصفهان که از آن مادی‌های خرم و شریف‌آباد از سمت چپ و مادی‌های خرچوم و فیض‌آباد از سمت راست منشعب می‌شوند در گذشته این بند ویران گشته و روستاهای آبخور آن نیز متروک شده‌اند ولی در سال ۱۲۸۰ شمسی دوباره احداث شده و دو مادی شریف‌آباد و فیض‌آباد نیز به آن اضافه شده است.

بند جندیچ در ۶۴ کیلومتری شرق اصفهان و ۱۴ کیلومتری پایین‌دست بند گلی که مادی جندیچ از سمت راست و مادی سیان از سمت چپ آن منشعب می‌شود و سرانجام بند شانزده ده که در ۸۴ کیلومتری شرق اصفهان و ۲۰ کیلومتری پایین‌دست بند جندیچ در انتهای رودخانه زاینده‌رود قرار دارد از این بند مادی شانزده ده از سمت راست و مادی قورتان از سمت چپ منشعب می‌شود.

نظام برداشت آب در این ناحیه (رودشتین) بدین شکل است که کل آب سطحی رودخانه به پشت اولین بند می‌رسد و مقدار مشخصی از آب تا ارتفاع اولین بند به مادی‌ها جریان می‌یابد، مازاد آب از روی سرریز بند جریان یافته و بازه آب‌های زیرزمینی و سطحی زیردست بند به پشت بند بعدی می‌رسد و مجدداً همین نظام تا آخرین بند ادامه می‌یابد. آب‌های جریان یافته در مادی‌های حاکی تابع نظام سهم‌بندی و حقابه بری براساس طومار شیخ بهایی به صورت تقسیم حجمی و لت‌بندی و تقسیم‌بندی زمانی براساس نوبت در گردش آب سنتی مشابه سایر مناطق حوزه زاینده‌رود است هر



سهم آب به صورت حجمی توسط لت‌ها جدا شده و توسط میرآب‌ها به صورت نوبت‌بندی زمانی در گردش سنتی آب قرار می‌گیرد.

د) مباحث تشکیلاتی در نظام سنتی

از دوره صفویه، سازماندهی بهره‌برداری از آب به‌عهده میرآب بود وی سرپرست نهرهای اصلی (مادی سالاران) را تعیین می‌کرد و امور تنقیه انهار و جداول و رساندن آب زاینده‌رود به تمامی محال اصفهان را که توسط رودخانه مذکور مشروب می‌شد، به‌عهده داشت. از دیگر وظایف وی جلوگیری از تجاوز دیگران به حقاچه هر یک از دارندگان حقاچه بود.

در آستانه اصلاحات ارضی ۱۳۴۱ نیز آب زاینده‌رود به ۳۳ سهم تقسیم می‌شد که از طرف هر سهم نماینده‌ای برای انتخاب میرآب و معرفی او به اداره کشاورزی تعیین می‌شد. اداره کشاورزی پس از اینکه اطمینان حاصل می‌کرد که میرآب مورد اعتماد اکثریت صاحبان حقاچه است حکم وی را صادر می‌کرد. دستمزد میرآب توسط مردم و با تأیید سی‌وسه نفر نماینده مذکور تعیین می‌شد اگر نمایندگان نمی‌توانستند در مورد تعیین میرآب به توافق برسند هر بلوک هنگامی که نوبت آب او فرا می‌رسد نماینده‌ای جهت نظارت بر نحوه تقسیم آب معرفی می‌کرد.

در گذشته و در روش کشت سنتی زارعین و خرده مالکین هر مزرعه یا صحرا با مشورت و متناسب با الگوی کشت محلی اقدام به یک کشت واحد می‌کردند که البته هر زارع در زمین خودش عملیات تهیه زمین، کشت، داشت، آبیاری و برداشت را انجام می‌داد ولی به‌طور کلی نوع کشت و روش آن یکپارچه و در نتیجه آبیاری آن نیز گروهی و با به‌کاربردن نوبت گردش آب و استفاده از حقاچه‌ها بود به گروهی از زارعین که به روش فوق کشت یکپارچه و آبیاری گروهی انجام می‌دادند بینه می‌گفتند.

ه) تغییرات نظام سنتی در زمان کنونی

با تحولاتی که در سال ۱۳۵۰ به بعد در حوزه انجام پذیرفت نظیر بهره‌برداری از سد مخزنی زاینده‌رود با حجم ۱۴۵۰ میلیون متر مکعب و احداث سد تنظیمی و سد‌های انحرافی نکوآباد، آبشار، چم آسمان و بند ذوب‌آهن و شبکه‌های جدید آبیاری و زهکشی مدرن با وسعت نود هزار هکتار، نحوه بهره‌برداری از زاینده‌رود وارد مرحله جدیدی شد و شبکه آبیاری، محدوده وسیع‌تری را نسبت به شبکه آبیاری سنتی دربر گرفت به‌طوری که مجموعه شبکه آبیاری و سنتی حدود صدوسی هزار هکتار شد.

سد و تونل اول کوه‌رنگ در سال ۱۳۳۳ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. تونل اول با حداکثر ظرفیت آب‌دهی ۲۳ متر مکعب در ثانیه ۲۷۰۰ متر طول دارد و به‌طور متوسط



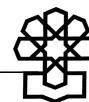
سالیانه حدود ۲۰۰ میلیون متر مکعب، سد و تونل دوم کوه‌رنگ که در سال ۱۳۶۴ مورد بهره‌برداری قرار گرفته با حداکثر ظرفیت آبدهی معادل ۵۲ متر مکعب در ثانیه سالیانه حدود ۴۰۰ میلیون متر مکعب و تونل سوم ۲۵۰ میلیون متر مکعب و تونل چشمه لنگان ۱۱۱ میلیون متر مکعب آب را به حوزه زاینده‌رود منتقل می‌کند.

با وجود وفور آب و کنترل ضعیف در زمینه بهره‌برداری از آب (به‌ویژه در مناطق غرب اصفهان)، کلیه کشاورزان با میزان آب دسترس‌پذیر به زیر کشت بردن تمام زمین خود برای کشت پاییزه و بهاره و همچنین برنج هستند. واحد مالکیت آب و زمین در این مناطق همگن کشاورزی مانند سایر مناطق حوزه به‌صورت حبه است و لکن مالکیت چند حبه توسط یک کشاورز نادر بوده و اکثر زارعین دارای مالکیت آب و زمین کمتر از یک حبه هستند واحد این مالکیت‌های کوچک پیاله یا فنجان و یا پنگ نامیده می‌شود که معادل یک‌چهارم حبه و برابر با یک ساعت نوبت آب در دور آبیاری سنتی است در حال حاضر که یکپارچگی اراضی و نظام کشت تغییر یافته است هرکدام از حقه‌داران، میزان آب نوبتی خود را که از چند ساعت تجاوز نمی‌کند از نهرچه‌های پیچ‌درپیچ عبور داده و به سر قطعات و کشت‌های مختلف خود رسانیده و آبیاری می‌کند که البته بیشترین تلفات آبیاری در این حالت اتفاق می‌افتد.

امروزه نوبت گردش آب با ساعت اندازه‌گیری می‌شود و استفاده از پیاله منسوخ شده است.

امروزه شرایط تلفیقی شبکه‌های مدرن و سنتی به‌وجود آمده است علاوه بر سد مخزنی و سد تنظیمی زاینده‌رود، سدهای انحرافی متعدد احداث شده بر روی رودخانه زاینده‌رود در این شرایط تلفیقی نقش اساسی ایفا می‌کنند. همچنین امروزه، سردهنه مادی‌ها با مقطع مستطیلی با عرض کم و ارتفاع زیاد با بتن ساخته شده و دارای محلی برای قراردادن دریچه به‌صورت کشویی است. در کنار دریچه اغلب به‌صورت خط‌کش تقسیماتی وجود دارد که ارتفاع آب را می‌توان اندازه‌گیری کرد.

امروزه نیز گرچه اداره آب به سازمان منطقه‌ای آب اصفهان واگذار شده اما تا حد زیادی اصول اولیه حاکم بر نحوه توزیع آب و اخذ حقه براساس میزان سطح زیر کشت و یا ساعت دریافت آب از کانال‌های با دبی آب مشخص، با گذشته تفاوت معناداری ندارد خاطر نشان می‌سازد که امروزه کشاورزان هر روستا یک نفر جهت عقد قرارداد به سازمان آب معرفی می‌کنند این فرد بر کار لایروبی آنها، کندن علف‌های هرز، بر تعیین آب‌مالان و مادی‌سالاری‌ها و موتورچی‌ها نظارت دارد. مادی‌سالار هدایت آب از کانال منشعب از رودخانه به صحرا را به‌عهده دارد، ولی مسئولیت آبیاری به‌عهده آب‌مالان است.



۹. برخی از آثار تغییر نظام آب و آبیاری در حوزه رودخانه زاینده‌رود

براساس تعاریف و ایده‌های ارائه شده توسط پیتر لاکس درباره توسعه پایدار آب، سه بعد کلی را برای پایداری این منابع می‌توان در نظر گرفت: پایداری اجتماعی، پایداری اقتصادی و پایداری فنی زیست‌محیطی. بنابراین برای دسترسی به توسعه پایدار در عرصه منابع آب، شرایط خاص فرآیند برنامه‌ریزی و طراحی و بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های منابع آب ضروری است. از دیدگاه پیتر لاکس منابع آب پایدار، منابعی هستند که خصوصیات زیر را دارا باشند:

- از نظر فنی: طراحی و مدیریت مؤثر آنها در گرو ایجاد تعادل بین تقاضا و تأمین آب باشد.
- از نظر زیست‌محیطی: سامانه‌های آب نباید آثار منفی زیست‌محیطی درازمدت داشته باشند.
- از نظر مالی: کل هزینه‌های مربوط به توسعه و مدیریت سامانه‌ها باید قابل برگشت باشند.
- از نظر اجتماعی: جامعه باید از این سامانه‌ها حمایت کرده و تمایل خود را برای بازپرداخت خدمات ارائه شده از طریق این پروژه‌ها ابراز کند.

- از نظر ساختاری: نهادهای مسئول باید ظرفیت و توانایی برنامه‌ریزی، مدیریت، ردیابی و ایجاد تطابق با شرایط متغیر را داشته باشند.

به‌طور کلی منابع آب پایدار منابعی هستند که اهداف زیر را تأمین کنند:

- حفظ، بهبود و ایجاد زندگی مناسب برای تک تک افراد جامعه،
- حفظ، بهبود و سالم‌سازی محیط زیست،
- حفظ، بهبود و ایجاد اقتصاد سالم که در آن برابری، خوداتکایی و تولید مناسب برای تأمین نیازها رعایت می‌شود.

نظام مبتنی بر طومار در زمان خود از چنین ویژگی‌هایی برخوردار بوده است، اما تغییر این نظام سبب شده است که آثار و پیامدهای منفی از جمله موارد ذیل را امروزه شاهد باشیم:

۱. از بین رفتن نظام آبیاری و شکل نگرفتن نظام مناسب جانشین آن: با وجود امکانات و تمهیدات صورت پذیرفته فنی (سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی احداثی بر زاینده‌رود و بهسازی سردهنه مادی‌ها و...)، در عمل به‌علت نابودی میانی و کارکرد نظام مبتنی بر طومار شیخ بهایی، میزان آب تحویلی به کشاورزان از دقت کافی برخوردار نیست و اگر زارعین بعضی از مزارع آب مازاد لازم داشته باشند، حتی به‌طور قانونی و طبق ضوابط سازمان آب علاوه بر حقابه معمول وجوه مربوط به آب مازاد را به‌صورت قراردادی می‌پردازند و به برداشت آب اقدام می‌کنند.

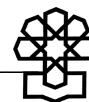


۲. آثار زیست‌محیطی: در گذشته حیات باتلاق گاوخونی به‌واسطه، آورد آب زاینده‌رود (که حدود ثلث آورد کنونی رودخانه متأثر از انتقال آب‌های بین حوزه‌ای است) و به‌ویژه در فصل سرد و سیلاب‌های بهاره تضمین بوده است اما در ۴۰ سال اخیر و با احداث سدهای مخزنی و انحرافی احداث شده بر روی این رودخانه و مهمتر از آن مصرف بی‌رویه و بدون محدودیت آب رودخانه با کمترین تغییرات آب‌وهوایی و بروز خشکسالی که پدیده‌ای طبیعی برای شرایط اقلیمی حاکم بر این حوزه است حق محیط زیست نقض می‌شود و حیات گیاهی و جانوری با مخاطره روبرو می‌شود.

۳. آسیب روانی و اقتصادی به شهروندان اصفهانی: در گذشته حداقل آبی در رودخانه زاینده‌رود جریان می‌یافت و پیش‌آمد خشک شدن رودخانه در شهر اصفهان نادر شمرده می‌شد. اما در حال حاضر مدیریت آب به‌گونه‌ای درآمده است که خشک شدن‌های طولانی رودخانه زاینده‌رود برای شهروندان اصفهانی در حال تبدیل شدن به امری عادی است با توجه به اینکه مبنای احداث و همه معماری‌های شهر اصفهان بر رودخانه زاینده‌رود بوده است چشم‌انداز شهر اصفهان بدون آب زاینده‌رود با مشکل اساسی روبرو است و علاوه بر خسارت زیست‌محیطی و خسارت احتمالی وارده بر بناهای تاریخی، اکوتوریسم و سایر اشکال گردشگری شهر اصفهان به‌عنوان یکی از مهمترین منابع درآمد این شهر را به خطر انداخته است.

۴. بی‌توجهی به ارزش اقتصادی آب: در گذشته آب مبنای تولید و اقتصاد کشاورزی و حتی اثرگذار بر سایر بخش‌های اقتصادی به‌شمار می‌آمد و در بخش کشاورزی، ترکیب کشت، سطح زیر کشت، بهره‌وری آب و راندمان آبیاری متأثر از ارزش آب و میزان آورد رودخانه تنظیم می‌شد. اما امروزه آب مهمترین عامل تولید محسوب نمی‌شود و شاید از کم ارزش‌ترین عوامل تولید در شبکه‌هایی است که از آب زاینده‌رود برای تولید استفاده می‌کنند.

۵. بی‌اعتنایی به حقابه‌ها: علاوه بر بی‌اعتنایی به حق حیات باتلاق گاوخونی و حتی آسایش روانی شهروندان اصفهانی، حقابه‌هایی که براساس طومار شیخ بهایی به کشاورزان پایین‌دست شهر اصفهان داده شده بود (شاید علت ایجاد این طومار تضمین حقابه رودشتین و برآآن بوده است) امروزه برداشت بدون توجه به حقابه سایر حقابه‌داران با استفاده از پمپ، اعم از پمپاژ گسترده و با مجوز در مناطق بالاتر از لنجان (بالاتر از پل کله) و یا بهره‌گیری موتور پمپ برای برداشت مستقیم از آب زاینده‌رود در هر جایی که زاینده‌رود آب داشته باشد در جریان است یا برداشت از آب‌های زیرزمینی



در نزدیکی رودخانه (محدوده‌ای که آب‌های زیرزمینی از طریق رودخانه تغذیه می‌شوند. و به واسطه اختلاف فشار ایجاد شده، در عمل تغذیه واداری صورت می‌گیرد و نوعی برداشت از آب رودخانه محسوب می‌شود.

۶. کاهش راندمان آبیاری: در گذشته کشت یکپارچه انجام می‌شد و مثلاً در زمان کشت برنج، کشتخوان زیر کشت برنج قرار داشت و به تبع آن آبیاری هم گروهی بود اما امروزه، قطعات کوچک و پراکنده اراضی کشاورزی خرده مالکان، تعداد متنوعی کشت با دور آبیاری متفاوت نیازمند تعداد بسیاری کانهای انتقال آب و تعدد دفعات انتقال آب از طریق این کانال‌ها شده است به عبارت دیگر به علت تغییر در یکپارچگی اراضی و نظام کشت هر کدام از حقا به داران، میزان آب نوبتی خود را که از چند ساعت تجاوز نمی‌کند از نهرچه‌های پیچ‌درپیچ عبور داده و به سر قطعات و کشت‌های مختلف خود رسانیده و آبیاری می‌کند که البته بیشترین تلفات آبیاری در این حالت اتفاق می‌افتد. لذا راندمان آبیاری نسبت به گذشته از کاهش قابل ملاحظه‌ای برخوردار است.

۷. بررسی روند تغییرات ترکیب کشت در دوره معاصر: در سال ۱۳۱۵ کشت برنج در استان اصفهان ممنوع شد و بجای آن اجازه داده شد که باغات گسترش یابند پس از مدتی این ممنوعیت لغو شد و در دهه ۱۳۳۰ کشت برنج از سر گرفته شد. اکنون باغداری (که نیاز آبی بالایی دارد) و هم برنج‌کاری (کشت شلتوک با توجه به شرایط اقلیمی و خاک مناطق کشت این محصول در استان اصفهان از پرمصرف‌ترین محصولات زراعی در زمینه آب است) گسترشی روزافزون داشته است. نکته مهم اینکه کشت‌های با نیاز آبی بالا اکنون در تمام آبخور رودخانه زاینده‌رود گسترش یافته‌اند و به عنوان مثال در گذشته کشت برنج به مناطق لنجان و النجان (لنجان‌ات) محدود بود ولی اکنون در بر آن نیز کشت برنج مشاهده می‌شود.

۸. تغییرات اساسی در سطح زیر کشت و ترکیب کشت شبکه آبخور زاینده‌رود: در گذشته کل شبکه سنتی آبخور زاینده‌رود حدود ۴۰ هزار هکتار بوده است اما امروزه این سطح به حدود ۴ برابر افزایش یافته است که باید میزان برداشت قابل توجه آب برای مصارف صنعتی و شهری را نیز باید بر آن افزود (در مصارف شهری، علاوه بر شهرها و روستاهای واقع در حاشیه زاینده‌رود، اغلب دیگر شهرهای استان اصفهان و حتی استان یزد نیز از آب زاینده‌رود استفاده می‌کنند) در گذشته ترکیب کشت بر زراعت استوار بود و حتی زراعت با نیاز آبی بالایی چون شلتوک در سطح چند هزار هکتار کشت می‌شد. اما امروزه سطح زیر کشت باغات و شلتوک، در حدود کل سطح زیر کشت گذشته آبخور زاینده‌رود است و حتی در خشکسالی‌ها هم نمی‌توان آب مورد نیاز کشت‌های دائمی را قطع کرد و تأمین نیاز آبی باغات همچون تأمین نیاز آب شهری و صنعتی است.



۱۰. یافته‌ها و نتایج

یافته‌ها و نتایج این پژوهش براساس تفاوت‌هایی است که در مبانی و اصول طومار شیخ بهایی با وضع کنونی سیاستگذاری در زمینه آب مشاهده می‌شود.

این مبانی و اصول به منزله منشوری است که در شرایط امروز نیز با جزئی تغییرات می‌تواند جوابگوی مدیریت بهینه و پایدار آب بوده و حداکثر بهره‌وری را در شرایط مختلف پرآبی و کم‌آبی تأمین کند. با این دیدگاه ذیلاً به پاره‌ای از آموزه‌ها و درس‌های ناشی از اصول حاکم بر این طومار ارزشمند به‌منظور استنتاج و بهره‌گیری متناسبات شرایط روز می‌پردازیم.

الف) یافته‌ها و نتایج فنی آب و کشاورزی

- میانگین دبی رودخانه زاینده‌رود، بدون ورودی‌های تونل‌های مختلف، در فصل کشت ۳۳ متر مکعب است. با توجه به تقسیم آب رودخانه به ۳۳ سهم، دبی متوسط هر سهم ۱۰۰۰ لیتر در ثانیه است و متناسب با تعداد و یا کسری از سهم حقابه مادی‌هاست.

- نظام برداشت آب بدین شکل بوده که کل آب سطحی رودخانه به پشت اولین بند می‌رسید و مقدار مشخصی از آب تا ارتفاع اولین بند به مادی‌ها جریان می‌یابد، مازاد آب از روی سرریز بند جریان یافته و بازه آب‌های زیرزمینی و سطحی زیر دست بند به پشت بند بعدی می‌رسد و مجدداً همین نظام تا آخرین بند ادامه می‌یابد.

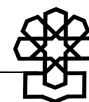
- نظام توزیع آب سهم‌بندی آب به‌صورت تلفیقی از حجم و مدار گردش آب به حالت سنتی است در چنین وضعی حقابه متناسب با آورد رودخانه (متأثر از تغییرات شرایط اقلیمی) متغیر بود و میزان کشت در هر سال تابعی از میزان آب تغییر می‌کرد.

- نظام توزیع آب تخصصی بوده است و با انعطاف‌های پیش‌بینی شده در طومار، دانش فعالین شبکه توزیع آب (میرآب، مادی‌سالار، آبمال و...) کمک مؤثری به افزایش راندمان آبیاری و کاهش مشکلات در زمان کم‌آبی بوده است.

- چون به همه مصارف در طومار شیخ بهایی توجه شده و از نظر فنی، زیست‌محیطی، مالی، اجتماعی و ساختاری، نظام مبتنی بر طومار در زمان خود به پایداری منابع آب و توسعه پایدار توجه داشته است.

- در زمان تدوین طومار، مصرف مناطق بالادست پل کله در طول تابستان به حدی نبوده که در محاسبات طومار منظور شود.

- از مهمترین اهداف طومار شیخ بهایی، تضمین حقابه رودشتین و برآ آن بوده است و اختصاص



آب زاینده‌رود از ۱۵ خرداد تا آخر برج و از ۱۵ آذر تا آخر برج مخصوص به بلوک رودشتین بیانگر این موضوع است.

– در گذشته متأثر از اجرای طومار شیخ بهایی و توجه طومار به محاسبات آورد و کیفیت آب، در نوبت آب رودشتین و مناطق شرق شهر اصفهان، دبی رودخانه زاینده‌رود (به‌علت اختصاص آب در برخی مواقع سال به این مناطق) بالا بوده و در نتیجه کشاورزان این مناطق به آبی با شوری کمتر و کیفیت مناسب‌تر برای کشاورزی دسترسی داشتند.

– به‌واسطه ارزش آب نظام آبیاری و زراعت گروهی بوده و زمین‌های زیر کشت هر روستا ضمن یکپارچگی از تقویم زراعی مشترک و هماهنگی در مراحل زراعی برخوردار بوده‌اند.

– به‌واسطه متغیر بودن میزان آب در اختیار، کشاورزی عمدتاً در قالب زراعت‌های یک ساله بوده و گسترش باغات که امکان قطع آب آنها در مواقع کم‌آبی نیست محدود بوده است.

ب) یافته‌ها و نتایج برنامه‌ریزی و سیاستگذاری

– راهبرد مدیریت آب

مدیریت تقاضا، راهبرد موجود در طومار شیخ بهایی است که در مقابل راهبرد مدیریت عرضه در سیاستگذاری‌های کنونی است. البته در برنامه چهارم سیاست توأمان مدیریت عرضه و تقاضا مطرح شده است که تناقضی آشکار است و از این توأمان شدن، دو مسیر مختلف در عمل پاسخی مشاهده نشده است. طومار شیخ بهایی براین اساس وضع شده که مصارف تابعی از آورد رودخانه زاینده‌رود است و لذا مصارف تنظیم شده است. اما امروزه با تصور اینکه امکان عرضه آب محدودیت ندارد و هر چقدر که نیاز باشد می‌توان از طریق انتقال آب بین حوزه‌های تأمین کرد محدودیتی برای مصارف نیست و همه تلاش‌ها برای برطرف کردن کمبود عرضه صورت می‌گیرد و جالب اینکه تلاش پس از تصویب و اجرای طومار، مطالعات و تلاش‌هایی از سوی شیخ بهایی، در زمینه ایجاد تونل کوه‌رنگ (در نزدیکی محل احداث تونل اول کوه‌رنگ آثار این تلاش‌ها مشاهده می‌شود) را نیز باید در تداوم راهبرد مدیریت تقاضا در آن دوره ارزیابی کرد.

– اهمیت بیشتر حقوقی و اجتماعی طومار نسبت به مبانی فنی آن

این طومار را می‌توان قانون آبی منصفانه، عادلانه و بر بنیادی منطقی استوار دانست که مبنای تقسیم آب زاینده‌رود شده است این طومار بیش از آنکه، واجد خصوصیات فنی باشد در زمینه حقوق آب و توجه و تنظیم قواعد اجتماعی در زمینه بهره‌برداری از آب‌های سطحی و ایجاد ساختار برای آبرابران حائز اهمیت است در تدوین و تصویب این قانون از پیشرفته‌ترین اصول قانونگذاری که امروزه نیز در دنیا مطرح است در تصویب و اجرای آن استفاده شده است و مبانی فکری آن،



می تواند در وضع قوانین کنونی و به‌ویژه مرتبط با منابع آب کاربرد داشته باشد.

- به رسمیت شناخته شدن حقابه همه ذینفعان

حقابه همه به رسمیت شناخته شده و امتیاز خاصی برای بالادست و یا پایین‌دست قائل نشده است. این قانون به آب مورد نیاز مناطق مسکونی و حتی باغات و عمارت‌های شهر اصفهان نیز توجه داشته است. در این قانون به معیشت همه اقشار توجه شده و شاید مهمترین علت وضع این قانون رعایت حقابه مناطق پایین‌دست حوزه رودخانه زاینده‌رود یعنی مناطق رودشتین و برآن بوده است. حتی در سال‌های پرآبی (وجود منابع آب بیشتر)، امکان برخورداری عادلانه همه ذینفعان را در نظر گرفته است. اگر بالادست متناسب با افزایش منابع آب در دسترس، به افزایش کشت پردازند برای پایین‌دست نیز، حقی برابر با آنها معین کرده است.

- انعطاف در مرحله تصویب و شدت عمل در اجرای قانون مصوب

حقوق همه ذینفعان قبل از تصویب قانون در نظر گرفته شده است و به‌نوعی با اجماع ذینفعان به تصویب رسیده است و توانایی دولت، پشتوانه اجرای آن در نظر گرفته شده است.

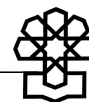
- توجه به الزامات بهره‌وری، راندمان و کارایی آب

در طومار علاوه بر حقوق اجتماعی مردم و نیاز آنان به تأمین معیشت، به هر دو این موضوعات نظر داشته است با سازماندهی سعی دارد که راندمان آبیاری را افزایش دهد و در این راستا در مواقع بحران ارزش آب تا بدان حد است که گاهی برای وارد نشدن آسیب جدی به تولید معتقد است در این شرایط خاص، گوشه آبی به آن محصولات بدهند یا آنکه با وجود نیاز آبی بالای برنج به‌واسطه قیمت بالای آن و رعایت اصل بهره‌وری از منابع، در این راستا حمایت از آن را فرض دانسته و به میرآب توصیه می‌کند که در تقسیم آب ماریین و جی به شلتوک کاری لنجان و النجان به شرط آن که بیش از مقرر آن سال کشت نکرده باشند، توجه داشته باشد.

برای حصول به موضوعات فوق‌الذکر، یکپارچه سازی زمین‌های کشاورزی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. هنوز هم در نظام سنتی در مورد کشت مجدد برنج و گیاهان پاییزه قبل از آن (جو-شبدر) که در تناوب قرار دارند، تقریباً کشت یکپارچه انجام می‌شود و به تبع آن آبیاری هم گروهی است. به‌عبارت دیگر کلیه خرده مالکین و زارعین در قطعات پراکنده خود در یک کشتخوان در پاییز جو یا شبدر کاشته و در اواخر بهار پس از برداشت در جای کشت‌های مذکور برنج می‌کارند و آبیاری برنج را به‌طور غرقابی و دائم با یکدیگر انجام می‌دهند.

- نحوه سرمایه‌گذاری در عملیات زیربنایی آب و خاک

سرمایه‌گذاری به‌عهده بهره‌برداران گذاشته شده است و تأسیسات هر چند سال یک بار آسیب‌دیده



و یا تخریب می‌شد و خود بهره‌برداران مسئول بازسازی آن بوده‌اند. همچنین بهره‌برداری از منابع آب کشاورزان در همه مناطق همگن به صورت جمعی است و هزینه‌های لایروبی، پوشش انهار، میرآبی و نگهداری به طور جمعی بر اساس حقاچه پرداخت می‌شود.

- ارزش اقتصادی آب (با لحاظ ارزش ذاتی و سرمایه‌گذاری)

در این طومار آب در مالکیت حاکمیت محسوب می‌شود و لذا بهره‌برداری از آب مستلزم پرداخت مالیات به دولت بوده است و افراد حسب میزان استفاده از آب باید مالیات بیشتری پرداخت می‌کردند. لذا توجه به بهره‌وری آب در بالاترین حد آن در گذشته مورد توجه بوده است و حقاچه‌داران از بهترین تکنولوژی زمانه و افراد متخصص در برآورد و سیستم توزیع آب استفاده می‌کردند و حتی برای کاهش اتلاف آب در عملیات کشاورزی با آب همراه بوده و به مفاهیمی مانند برگشت آب و... در آبیاری مزارع توجه می‌کردند تا کمترین اتلاف آب و بیشترین بهره‌وری حاصل شود.

- آب مهمترین عامل تولید و اساس برنامه‌ریزی کشاورزی

در این قانون کشت‌ها با میزان آب‌دهی رودخانه هماهنگ شده‌اند و اساس تقسیم آب، وجود منابع آب نهاده شده و آب اساس برنامه‌ریزی کشاورزی و اخذ مالیات دولت از کشاورزان بوده است و بدین صورت در مواقع کم‌آبی که تولید کشاورزی نیز با کاهش روبرو می‌شد میزان اخذ مالیات کاهش می‌یافت.

- ایجاد ساختارهای مناسب برای وظایف حاکمیتی

نقش دولت در این طومار نقش حاکمیتی است و دولت از طریق فراهم کردن وفاق لازم به تصویب قانون کمک می‌کند و آنگاه با اعمال نظارت عالیه خود از زیر پا گذاشته شدن قانون جلوگیری می‌کند نه تنها وظایف اجرایی بلکه بخشی از نظارت بر امور را نیز توسط نهادهای مدنی غیردولتی انجام می‌داده است.

- پایگاه اطلاعات حقوقی املاک (پوشش کل اراضی زراعی و باغی)

در این طومار با استفاده از امکانات آن روز و به‌ویژه بهره‌گیری از اطلاعات دیوانی و حسب میزان مالیات دریافتی از حقاچه‌داران بانک اطلاعاتی مناسبی درخصوص سطح زیر کشت و نوع کشت فراهم شده و یکی از ابزارهای موثر در تدوین این قانون بوده است. توجه به تقویم زراعی محصولات از اصول طراحی این طومار به‌شمار می‌آید.

- تشکل‌های اجتماعی و واگذاری امور غیرحاکمیتی به مردم

ایجاد تشکل‌ها برای آب و کشاورزی از مهمترین نتایج نظام آبی است که براساس طومار شیخ بهایی سازمان یافته است مهمترین ویژگی این قانون در ساختار مشارکتی آن است (چنین



ساختاری در اداره قنوت مهم و عمومی کشور سابقه‌ای دیرینه‌تر دارد). در عمل همه مناطق اصلی و فرعی، نمایندگان در این سیستم داشته‌اند و با تشخیص اینکه وضع و میزان آب در اختیار چگونه است میزان کشت بهاره یا همان تابستانی را معین می‌کرده‌اند این به نوعی پارلمان آب، علاوه بر امکان اجرای قانون، موجب ایجاد نوعی وفاق در بهره‌برداران از آب زاینده‌رود می‌شده است. این نوع ساختار و مدیریت آب و آبیاری در حوزه زاینده‌رود با هزینه مردم شکل گرفته، بالنده و تخصصی‌تر شده و تداوم و استمرار تاریخی به‌خود گرفته است.

- ارتقای شاخص‌های امنیت غذایی

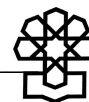
امروزه توجه توامان به دسترسی فیزیکی و اقتصادی آحاد جامعه به غذا را به‌عنوان امنیت غذایی تعریف می‌کنند در این قانون (طومار شیخ بهایی) به نوع تولیدات مورد نیاز و به‌ویژه قوت اصلی مردم (محصولات زراعی) توجه خاص شده است و در این راستا حمایت از تولید برنج (به‌عنوان یکی از مهمترین غلات مورد مصرف انسان) و حمایت از تولید مناطق عمده کشت در کنار حمایت از تولید و معیشت همه حقه‌داران بالادست و پایین‌دست مشاهده می‌شود.

- الگوی کشت

الگوی کشت متأثر از تغییرات آب‌دهی (کمی و کیفی) رودخانه زاینده‌رود، بر زراعت‌های یک ساله استوار بوده و با توجه به محدودیت منابع آب، کشت‌های با نیاز آبی بالا محدود شده‌اند، چنانکه در زمان کم‌آبی میزان مشخص برای کشت شلتوک در لنجان و النجان منظور شده است. تقویم زراعی نیز بر تغییرات آورد رودخانه در ماه‌های مختلف سال و نظام سهمیه‌بندی مبتنی بر طومار استوار بود و لذا دولت و دستگاه دیوانی ضمن اطلاع از الگوی کشت، از ترکیب کشت هر سال اطلاعات قابل قبولی برای اخذ مالیات در اختیار داشته است.

- راز موفقیت و پایداری طومار شیخ بهایی

راز موفقیت و پایداری این قانون را باید در جامع‌نگری آن یافت موضوعاتی چون شاخص‌های مرتبط با توسعه پایدار، راندمان آبیاری، کاهش تصدیگری دولت در فعالیت بخش‌های مختلف اقتصادی، نحوه سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه در بخش کشاورزی، نحوه به‌کارگیری تشکل‌ها در تولید، حفظ پایداری تولید و... متناسب با وضعیت سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناوری زمانه شیخ بهایی، همگی به‌نوعی مرتبط با هم در طومار و نظام آب و آبیاری زاینده‌رود و نظام کشاورزی منتج از آن ملحوظ بوده است.



ج) پیشنهادهای

- زمان دادن به قوانین آب کشور بر پایه پایداری منابع آب و منعطف با شرایط آب هر منطقه.
- جامع‌نگری در تدوین قوانین آب و در نظر گرفتن همه شاخص‌های مرتبط با توسعه پایدار، راندمان آبیاری، کاهش تصدیگری دولت در فعالیت بخش‌های مختلف اقتصادی، نحوه سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه در بخش کشاورزی، نحوه به‌کارگیری تشکلهای تولید، حفظ پایداری تولید و... متناسب با وضعیت سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناوری کنونی کشور.
- تغییر راهبرد آب و اخذ رویکرد تقاضا محوری، به‌نظر می‌رسد که بی‌نظمی سیستم توزیع آب و نقض حقایق‌ها و به‌ویژه حقایق محیط زیست و همچنین کاهش راندمان آبیاری و... متأثر از تغییر راهبرد تقاضا به راهبرد عرضه در چند دهه اخیر دانست.
- توجه بیشتر به جنبه‌های زیست‌محیطی و توسعه پایدار در وضع قوانین آب و همچنین در اجرای پروژه‌های آب.
- توجه به ارزش اقتصادی آب و مینا قرار دادن آب در فعالیت‌های بخش کشاورزی تا امکان بهبود راندمان آبیاری و افزایش بهره‌وری و ایجاد تشکلهای مورد نیاز چنین فعالیت‌هایی فراهم شود.
- به رسمیت شناخته شدن حقایق‌ها (اعطای اسناد مالکیت آب) و فراهم کردن مکانیسمی که هرگونه دخل و تصرف در این حق مستلزم کسب رضایت صاحبان حق باشد چه در مورد حقوق دارای سند و چه حقوق عمومی مردم بومی در هنگام انتقال آب بین حوزه‌ای.
- دخالت دادن ذینفعان در تدوین قوانین و آنگاه واگذاری امور به آنان.
- تشویق به یکپارچه‌سازی اراضی از طریق تعاونی‌های تولید، شرکت‌های سهامی زراعی و کشاورزی تجاری تا امکان مدیریت جامع بر منابع و به‌ویژه آب فراهم شود زیرا اکنون با تغییر یکپارچگی اراضی، هرکدام از حقایق‌داران میزان آب نوبتی خود را که از چند ساعت تجاوز نمی‌کند از نهرچه‌های پیچ‌درپیچ عبور داده و به سر قطعات و کشت‌های مختلف خود رسانیده و آبیاری می‌کند که البته بیشترین تلفات آبیاری در این حالت اتفاق می‌افتد.



پیوست‌ها

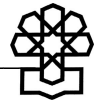
بخش‌های اصلی طومار به ضمیمه این گزارش آورده شده است سایر قسمت‌های طومار به جزئیات تقسیم سهم برحسب مادی‌ها و تقسیم سهم برحسب آبادی‌ها و همچنین حقوق میرآبی، حسب آبخور هر مادی و هر آبادی اختصاص دارد. شایان ذکر است که طومار مذکور از یک ساختار نظام‌مند و علمی برخوردار است به‌نحوی که ضمن تعریف اصطلاحات و مفاهیم فنی، محدوده‌های مکانی و جغرافیایی تحت پوشش را نیز تعریف و الگوی تقسیم آب و متولیان آن را نیز در کمال ایجاز و در عین حال شفافیت بیان می‌کند.

طومار شیخ بهایی

فرمان همایون شد که چون بعضی اختلاف در قراء و سهام رودخانه مبارکه زاینده‌رود اصفهان به‌هم رسیده بود بنابراین امنای دولت قاهره و چند نفر از معتمدین و معمرین را مشخص کرده به امضای عالیجاهان مستوفیان عظام و تصدیق حضرات کدخدایان و ریش‌سفیدان بلوکات مشترکه از آن که قرار سهام و حصه هر یک از قراء و مزارع را در جزء هر بلوکی موافق گنجایش و قابلیت بدون تقلب و تعدد تعیین کرده در قید التزام ثبت آن را در دفاتر برقرار داشته که از آن قرار معمول دارند و چون بلوک جی در وسط بلوکات مشروبه در رودخانه مبارکه است که از قدیم چنان قرار بوده که خدمت میرآبی رودخانه مبارکه در عهده یک نفر از کدخدایان معتبر معتمدی از بلوک مذکور بوده الحال نیز به همان دستور معمول دارند.

مقرر آنکه عالیجاهان عمال و ضباط و کدخدایان و ریش‌سفیدان بلوکات مفصله و میرآب و مباشرین و مادی‌سالاران و عمله رودخانه مبارکه حسب‌الامر از قرار دستورالعمل و طومار حقا به هر یک را موافق سهم و قرارداد معمول داشته تخلف جایز ندارند و از مؤاخذه و سیاست امنای دولت قاهره باهره محترز بوده در عهده شناسند.

قرار تقسیم آب رودخانه مبارکه زاینده‌رود اصفهان فیما بین زارعین بلوکات مفصله برحسب حکم نواب گیتی‌ستان و امضای مستوفیان و تصدیق کدخدایان و ریش‌سفیدان بر روی یک سال شمسی و قرار چنین است که هر یک از قراء لنجان و النجان معادل یک هزار من شلتوک به دیوان ربیع می‌دهند مساوی سی‌وسه جریب شلتوک زرع کنند و چنانچه اضافه بر قرارداد زرع شود زارعین بلوکات ماریین و جی مأذون هستند که همان قدر اضافه را شخم کنند و در هر سال آب رودستی را دو موسم قرارداده از سایر بلوکات موضوع داشته و آب (دفعه اول) که دون آب است از شب هفتادوششم نرووز که عبارت از نیمه جوزا است الی پانزده روز به این قسم که روز



هفتادوششم مرد قاصد دوسر کل مادی‌ها می‌گمارند پیش از طلوع آفتاب کل مادی‌ها را از سرپل کله الی آخر مادی‌های برآن را خشک بند کنند تا روز دهم و پنج روز سرکرده نمایند و چنانچه در این بین به تخمدان محلی نقصان فاحش برسد روز ششم و هفتم گوشه آبی بدهند و نش دوم که خاک آب است به دستور و نش اول خشک‌بند و سرکرده کنند و مادی فدای چون در شهر جاری است سه چهار سنگ آب بدهند و مادی نیاصرم جی چون بعضی از محال خالصه شریفه از آن مشروب می‌شود و عمده است قرار چنان شده که یک روز قبل از و نش رودشتی شورا به آن میرآب داغ بگذارد و به دست کدخدا و مادی سالار و مرد قاصد بسپارد که تا آخر و نش از آن قرار معمول دارند و تخلف نکنند برآنی را در پنج روز سرکرده شرکت می‌دهند.

ایام شمسی

۳۶۰ یوم

از بابت آنچه مشترک است فیما بین بلوکات چون هنگام و فور آب و سیلاب است چندان احتیاج ندارد متعرض نشد.

۱۹۵ یوم

از اول سال که ابتدا حمل است لغایت نیمه جوزا.

هنگام و فور آب و سیلاب ۷۵ یوم.

حمل ۳۰ یوم ثور ۳۰ یوم جوزا لغایت نیمه ۱۵ یوم

از بابت آنچه مختص بهر بلوکی است بعضی مشترک و برخی مختص بهر بلوکی سوای سهام

غیرمصرف ۲۲ سهم سهمی ۵ یوم.

۱۶۵ یوم

سهمی بلوک رودشتین که از سایر بلوکات موضوع شده و حقایبه او را در دو موسم قرار داده‌اند

به شرح بعد ۶ سهم، سهمی ۵ یوم.

۳۰ یوم

دفعه اول که دون آب است از روز هفتادوششم لغایت نودم نوروز به شرح فوق.



۱۵ یوم

دفعه ثانی که خاک آبست از نیمه عقرب الی آخر به شرح فوق ۱۵ یوم.
سهامیه سایر بلوکات که بعضی مشترک و برخی مختص است سوی سهام غیرمعین ۲۷ سهم
فی ۵ یوم ۱۳۵ یوم
ایامی که موسم بذرکاری است چنانچه آب وفور دارد سرکرده و چنانچه قلت دارد ونش
می شود از هیجدهم میزان لغایت ۱۵ عقرب ۲۷ یوم سهمی یک یوم.

۲۷ یوم

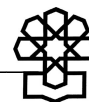
لنجان و النجان ۱۰ سهم مقررأ ۱۰ یوم.
ماربین و جی ۱۰ سهم مقررأ ۱۰ یوم.
برآن و کراج ۷ سهم مقررأ ۷ یوم، کراج ۳ یوم، برا آن ۳ یوم.
ایامی که هنگام قلت آب می باشد و از قرار شرح ذیل مختص ماربین و جی قرار شد ونش می کنند
۱۰۹ یوم سرطان ۳۰ یوم، اسد ۳۰ یوم، سنبله ۳۰ یوم، میزان لغایت ۱۸ که اول جلنبدی است ۱۸ یوم.
لنجان و النجان ۱۰ سهم فی ۴ یوم (۴۰ یوم).
ماربین و جی ۱۰ سهم فی ۴ یوم (۴۰ یوم).
لنجان و النجان غیره ۴۰ یوم مقررأ ۶۸ روز.
لنجان از بابت سهم خود ۴۰ یوم و کراج که به ملاحظه شلتوککاری لنجان از صیفی بهای آن
کسر و در حساب لنجانان افزوده اند ۲۸ یوم.
برآن و کراج که سهم آنها از قرار شرح بعد بلنجانان داده اند ۷ سهم فی ۴ یوم (۲۸ یوم).
مقررأ چون هنگام قلت آبست فیما بین خود تقسیم نموده ونش قرار شده ماربین و جی از بابت
سهم خود ۴۰ یوم، ماربین ۶ سهم فی ۴ یوم (۲۴ یوم) و جی ۴ سهم فی ۴ یوم (۱۶ یوم).

۳۰ سهم

اصل ۲۷ سهم، النجان ۱۷ سهم (سهم النجان ۱۰ سهم و برآن و کراج ۷ سهم)، ماربین و جی ۱۰ سهم.
اضافه بابت مسافت راه منظور شده مسافت النجان یک سهم و مسافت ماربین و جی ۲ سهم.

۱۵ یوم

لنجان و النجان ۱۸ سهم، اصل ۱۷ سهم و اضافه بابت مسافت راه یک سهم، مقررأ در ۹ یوم.
النجان ۸ سهم، سهم خود ۷ سهم (سهم خود ۴ سهم و سهم کراج ۳ سهم) و بابت راه یک سهم.



لنجام ۱۰ سهم (سهم خود ۶ سهم و سهم برآن ۴ سهم).
ماربین و جی اصل ۱۰ سهم اضافه بابت مسافت راه ۲ سهم فی ۶ روزه ۶ یوم.
از اول سرطان که نودویکم نوروز است به ملاحظه تولکی لنجانات ونش را مطول قرار داده‌اند.

۳۰ یوم

لنجان و النجان از نودویکم لغایت یکصدویستم ۹ یوم فی دو یوم ۱۸ یوم.
ماربین و جی از یکصدویستم که آخر سرطان است ۶ یوم فی دو یوم ۱۲ یوم.
از اول اسد الی ۱۸ میزان که اول جلبندی است تقسیم شده ۷۸ یوم.
از اول اسد لغایت ۱۵ اسد ۱۵ یوم، لنجان و النجان ۹ یوم و ماربین و جی ۶ یوم.
شانزدهم اسد لغایت آخر ۱۵ یوم، لنجان و النجان ۹ یوم و ماربین و جی ۶ یوم.
از اول سنبله لغایت ۱۵، ۱۵ یوم، لنجان و النجان ۹ یوم و ماربین و جی ۶ یوم.
شانزدهم سنبله لغایت آخر، ۱۵ یوم، لنجان و النجان ۹ یوم و ماربین و جی ۶ یوم.
اول میزان لغایت ۱۸ که بند کنان است ۱۸ یوم، لنجان و النجان ۱۱ یوم، ماربین و جی ۷ یوم.
و قرارداد چنان است که یک روز قبل از ونش میرآب مرد قاصد ماربین و جی را که در ذیل
منظور است در سر پل فلاورجان جمع کرده تقسیم سرکشیک النجان و لنجان می‌کند و به‌دست
نوکر میرآب هر کشیک داده که در سر مادی بازداشته مرغ و شوش جمع کنند و مرد قاصد مادی
نیاصرم را در کشیک ماربین می‌گذارند و میرآب خود می‌رود در محال آشیان صبح قبل از طلوع
آفتاب نوکر میرآب هر کشیک مادی‌های خود را مجموع مسدود می‌کنند که دو ساعت از آفتاب
گذشته کل مادی‌های ماربین را بسته و میرآب از سرپل کله مادی‌ها را که بسته‌اند مهر می‌کند و
سرازیر می‌رود تا درب مادی نیاصرم جی بعد از آنکه آب درب مادی نیاصرم رسید و به قدر یک
من آرد در طاحونه مؤمن‌آقا که در سرپل ماربانان واقع است خورد کرده میرآب سربالا می‌رود و
آب هر مادی را از قرار سهام که در دست است هر مادی محاذی خود بند می‌گیرد و شورا به خود
را می‌برد و چنانچه آب به قدر کفاف النجان و لنجان هست که به همه جا می‌رسد و چنانچه قلت
داشته باشد آنها نیز ونش می‌کنند پنج روز لنجان به این قسم که بعد از ونش ماربین و جی سه روز
سمت ایشان می‌گیرند تا بهر مادی که می‌رسند من بعد چهار روز النجان می‌برند بعد از آن دو روز
دیگر لنجانی می‌گیرد و بعد ونش ماربین و جی است که به دستور فوق می‌برند و هکذا چنانچه قلت
چندان نداشته باشد در النجان و لنجان سرکرده می‌نمایند که به کلی مادی‌های سرکشیک برسد و
در حقایه ماربین و جی میرآب می‌باید ملاحظه شلتوک النجان را بکند مشروط بر اینکه علاوه
بر قراردادی زرع نکنند و مادی کوشک و قرطمان ماربین چون در کشیک النجان واقع است از آب



النجانى شريك مى‌نمايند و به عوض آنها مادى شهاب‌آباد و در جزين كه در كشيك ماربين واقع است از آب النجانى شريك مى‌نمايند و در روز اول جلبندى بناى بند كنان است سه روز كل مادى‌هاى النجان و لنجان و ماربين را خشك بند كرده كه آب به مادى‌هاى جى برسد بعد كلاً بندها را مى‌كنند كه آب خود سركرده بيايد و مرد قاصد بيست روزه از ماربين و جى مى‌گيرند در سر مادى‌هاى چهار كشيك مى‌نشيند كه ديگر بند نگرند تا هنگام ونش خاك آب رودشتين و چنانچه در سالى آب كم بوده كه بذر ماربين و جى شرب نشده در پانزدهم عقرب به قدر سى و چهل سنگ آب اضافه بر شورابه كراچ و برآن مى‌كنند كه مشغول بذركارى باشند و بعد از ۵ روز آب را ونش مى‌نمايند و چون شورابه كراچ كفاف صيفى آنها را مى‌كند ونش معين نداشته مگر در ونش ماربين و جى كه چنانچه آب وافر باشد ميرآب كمكى به آنها مى‌كند و درونش خاك آب رودشتين نيز گوشه آبي به آنها مى‌دهند و قرار تقسيم مرد قاصد هر بلوكى و محلى از قرارى است كه در ذيل ثبت است و تا بلوكات در تحت هر قريه بجز مفصله از اين قرار است و طواحين از قرار سنگ يك هزاروپانصد دينار و بيرون آب از قرار سيصد و پنجاه دينار هر جريبى به ميرآب مى‌دهند.

تفصيل مادى‌هاى رودخانه به ترتيب از زير دست بالا

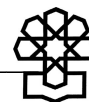
۱. مادى شانزده ده، رودشت
۲. مادى قورطان، رودشت
۳. مادى جنديج، رودشت
۴. مادى سيان، رودشت
۵. مادى خرچان، رودشت
۶. مادى خرم‌آباد، رودشت
۷. مادى مروان، رودشت
۸. مادى رهيه، رودشت
۹. مادى جور تميارت، برآن
۱۰. مادى اسفينا، برآن
۱۱. مادى داديان، برآن
۱۲. مادى فساران، برآن
۱۳. مادى كوهان، برآن
۱۴. مادى كندلان، برآن
۱۵. مادى بين، برآن



۱۶. مادی دولاب، برآن
۱۷. مادی ایچی، برآن
۱۸. مادی دره، برآن
۱۹. مادی جار، برآن
۲۰. مادی کاج، برآن
۲۱. مادی اصفهانک، کراچ
۲۲. مادی سلیمی، جی
۲۳. مادی شیدان، برآن
۲۴. مادی سرو شفادران، کراچ
۲۵. مادی کیوترآباد، برآن
۲۶. مادی خدافودان، برآن
۲۷. مادی مولانا صوفی، کراچ
۲۸. مادی دشتی، برآن
۲۹. مادی رؤساء، کراچ
۳۰. مادی جلفای جی (که حال معدوم است)
۳۱. مادی نیاصرم، جی
۳۲. مادی فرشادی، جی
۳۳. مادی ناجوان، ماربین
۳۴. مادی فدی، جی
۳۵. مادی طهرانچی، ماربین
۳۶. مادی شاه عمارات مبارکات
۳۷. مادی قمش، ماربین
۳۸. مادی نایج، جی
۳۹. مادی شایج، جی
۴۰. مادی کارلادان، ماربین و لنجان
۴۱. مادی آبادی دنبه، جی
۴۲. مادی علی آباد، لنجان
۴۳. مادی درچه، لنجان
۴۴. مادی حسینی ماربین مشهور به نیاصرم



۴۵. مادی در، لنجان
۴۶. مادی جروکان، ماریین
۴۷. مادی جزین، لنجان
۴۸. مادی هرستان، لنجان
۴۹. مادی شهاب‌آباد، لنجان
۵۰. مادی موسیان، لنجان
۵۱. مادی کرسکان، لنجان
۵۲. مادی نظام‌آباد، لنجان
۵۳. مادی فلاورجان، لنجان
۵۴. مادی کلشاد، لنجان
۵۵. مادی کوهچه، لنجان
۵۶. مادی زاوران، النجان
۵۷. مادی قرطمان، ماریین
۵۸. مادی کوشک، مادی محمود
۵۹. مادی کوپان، النجان
۶۰. مادی شرودان، لنجان
۶۱. مادی صالح‌آباد، ابراهیم‌آباد
۶۲. مادی جوجیل
۶۳. مادی محمودشاه
۶۴. مادی سرشیر طاحونه
۶۵. مادی ممد، لنجان
۶۶. مادی اجگرد، لنجان
۶۷. مادی چم گوساله، لنجان
۶۸. مادی روان، لنجان
۶۹. مادی جوچی، لنجان
۷۰. مادی رارای، لنجان
۷۱. مادی فرتخون، لنجان
۷۲. مادی شاه
۷۳. مادی مزرعه چه حوالی دارجان

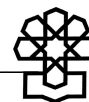


۷۴. مادی سهر فیروزان
۷۵. مادی باغ وحوش
۷۶. مادی اشترجان
۷۷. مادی هراتمه
۷۸. مادی دارجان
۷۹. مادی گرکن
۸۰. مادی قورق حسن آباد
۸۱. مادی اسکان، لنجان
۸۲. مادی بابوکان، لنجان
۸۳. مادی النج باغچه
۸۴. مادی دستجرد، لنجان
۸۵. مادی جوهرستان
۸۶. مادی بیشه و حسن آباد، لنجان
۸۷. مادی قوروق اسماعیل، لنجان
۸۸. مادی نوکابادسقلی
۸۹. مادی حومه لنجان
۹۰. مادی قوروق میرزا زمان
۹۱. مادی نوکاباد علیا
۹۲. مادی وینی
۹۳. مادی دیزی
۹۴. مادی درچه کلماران
۹۵. مادی کلماران سفلی
۹۶. مادی کلماران علیا
۹۷. مادی بداغ آباد
۹۸. مادی خیرآباد و رمضان آباد
۹۹. مادی اشیان مبارکه
۱۰۰. مادی ریز
۱۰۱. مادی بابوکی
۱۰۲. مادی قوروق سید جعفر



۱۰۳. مادی فودان مبارکه
۱۰۴. مادی چمگران
۱۰۵. مادی ورنامخواست
۱۰۶. مادی ریز و سده دو مادی
۱۰۷. مادی بوه و بابا شیخعلی دو مادی
۱۰۸. مادی بیسجان و کله دو مادی
۱۰۹. مادی نوگوران
۱۱۰. مادی مدیسه و رکن آباد دو مادی
۱۱۱. مادی ملک آباد
۱۱۲. مادی باغبادران
۱۱۳. مادی برنجگان و چم پیر دو مادی
۱۱۴. مادی مورکان
۱۱۵. مادی کرچگان
۱۱۶. مادی خشویه
۱۱۷. مادی چم گاو
۱۱۸. مادی چم حیدر
۱۱۹. مادی چم نزاعی
۱۲۰. مادی آیدغموش
۱۲۱. ملدی چم علیشاه
۱۲۲. مادی چم طاق
۱۲۳. مادی صادق آباد خواجه محب
۱۲۴. مادی حیدر آباد مورکان

سواد طوماری است که از اداره مالیه اصفهان در ضمن مراسله نمره ۹۲۰۰ فرستاده‌اند و برای ضبط در دایره ثبت اسناد و املاک اصفهان داده می‌شود.



منابع و مأخذ

۱. طومار شیخ بهایی، منتسب به شیخ بهایی، مجموعه مقررات مربوط به نحوه تقسیم آب زاینده‌رود، وضع شده در عهد شاه طهماسب صفوی (۹۲۳ هجری قمری)، به ثبت رسیده در دفترخانه اصفهان.
۲. عرب، داودرضا و جمال محمدولی سامانی. انتقال آب بین حوزه‌های بهشت‌آباد به فلات مرکزی، مطالعات زیربنایی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۷.
۳. قانون توزیع عادلانه آب، مجلس شورای اسلامی، ۱۳۶۱.
۴. لغتنامه دهخدا.
۵. ضیغمی، رضا و دیگران. فصلنامه پرستاری ایران، دوره بیست‌ویکم، شماره ۵۳، بهار ۱۳۸۷.
۶. مهندسین مشاور یکم، گزارش نظام بهره‌برداری، مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان ۱۳۷۲.
۷. مهندسین مشاور یکم، گزارش جمع‌بندی مطالعات (تلفیق)، مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان ۱۳۷۲.
۸. مهندسین مشاور یکم، گزارش آب‌های سطحی (ارزیابی مطالعات انجام شده)، مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان ۱۳۷۲.
۹. مهندسین مشاور یکم، گزارش آب‌های سطحی، جلد پنجم، مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان ۱۳۷۶.
۱۰. مهندسین مشاور یکم، مطالعات تکمیلی آب‌های سطحی، مطالعات جامع توسعه کشاورزی و احیای منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان ۱۳۷۶.
۱۱. مهندسین مشاور جامع ایران، مطالعات سنتز استانی طرح جامع کشاورزی استان اصفهان، جلد هجدهم، تلفیق، ۱۳۸۰.
۱۲. مهندسین مشاور جامع ایران، مطالعات سنتز استانی طرح جامع کشاورزی استان اصفهان، جلد سوم، آب‌های سطحی، ۱۳۷۹.
۱۳. مهندسین مشاور جامع ایران، مطالعات سنتز استانی طرح جامع کشاورزی استان اصفهان، گزارش پنجم، توسعه آب و آبیاری، ۱۳۸۰.
۱۴. مهندسین مشاور جامع ایران، مطالعات سنتز استانی طرح جامع کشاورزی استان اصفهان، جلد پانزدهم، نظام بهره‌برداری، ۱۳۸۰.



شماره مسلسل: ۱۰۱۶۴

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: الگوی مدیریت آب درس‌هایی از: «طومار شیخ بهایی»

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه کشاورزی)

تهیه و تدوین‌کنندگان: مهراں برادران نصیری، محسن صمدی

ناظر علمی: محسن صمدی

متقاضی: محسن کوهکن (نماینده مجلس شورای اسلامی)

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی: —

تاریخ انتشار: ۱۳۸۸/۱۲/۲۵