

مدیریت عرضه و تقاضای آب

(مطالعه موردی: طرح انتقال آب مازندران به گلستان)

افراسیاب میرزایی - مدیر طرحهای آبیاری و زهکشی شرکت آب منطقه ای گلستان

محمد رضا حسینی - مدیر طرح زهکشی ۲۸۰ هزارهکتاری، شرکت آب منطقه ای گلستان

محمد نوری - رئیس گروه فنی آب منطقه ای گلستان

پست الکترونیک: New way 1386 @Gmail.com

چکیده:

پراکنش نامناسب آب، خاک و جمعیت و عدم تناسب عرضه و تقاضای آب در مناطق مختلف کشور سبب گردید که همه ظرفیتهای بالقوه اقتصادی - اجتماعی مناطق مختلف به فعل نرسد، از این رو تأمین آب هدفمند نواحی فاقد آب از طریق انتقال آب از نواحی برخوردار، در شکوفایی اقتصاد ملی، بهبود شرایط اجتماعی و زیست محیطی نقش اساسی دارد. در تحقیق حاضر سعی گردید به چالشهای انتقال آب بین حوضه ای با تأکید بر مسائل طرح انتقال آب مازاد مازندران به گلستان در حوضه دریای خزر اشاره گردد و راهکارهای لازم برای حل این چالشها ارائه شود.

واژه های کلیدی: انتقال بین حوضه ای آب، مدیریت منابع آب، حوضه دریای خزر، انتقال آب مازندران به گلستان

۱- مقدمه

شرایط متفاوت جغرافیایی اقلیمی در ایران و توزیع نامناسب آب، خاک و جمعیت موجب عدم هماهنگی زمانی و مکانی بین منابع و مصارف شده است. یکی از راهکارهای اساسی برای برقراری توازن بین عرضه و تقاضا تأمین آب مناطق فاقد آب از نواحی برخوردار از طریق انتقال آب بین حوضه ای است. یک پروژه انتقال آب در صورتی قابل اجرایی باشد که امکان پذیری فنی آن تأیید شده و براساس ارزیابی زیست محیطی، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی انجام آن قابل توجیه باشد.

برنامه های توسعه ملی در کشورها، مدیریت مناسب و متوازن تأمین و عرضه آب در سطح کشورها را ضروری می نماید. در کشورهای پیشرفته برای مدیریت عرضه و تقاضای آب در حوضه های آبریز، طرحهای انتقال آب بین حوضه ای برنامه ریزی و یا اجرا شده است. اوج طراحی و اجرای پروژه های عظیم انتقال آب در کشورهای صنعتی و پیشرفته به

دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ باز می گردد. در دهه ۱۹۶۰ در کشورهای توسعه یافته پیشنهادات جدی در مورد طرحهای انتقال بین حوضه ای ارائه می گردید. (Biswas , 1978)

در کشور ژاپن اکثر پروژه های انتقال آب با هدف تأمین آب شرب شهر ها به اجرا در می آید . در سالهای ۱۹۳۵ و ۱۹۶۰ جمعیت کشور ژاپن به ترتیب به ۵ و ۷ میلیون نفر رسید از این رو جهت تأمین آب شرب حجم آبی معادل با ۳۰۰ میلیون و یک میلیارد و سیصد مترمکعب در سال را انتقال دادند. جهت تأمین نیاز روز افزون شهر تصمیم گرفته شد که انتقال آب حوضه به حوضه از رودخانه TONE صورت پذیرد برای این منظور سد مخزنی در پایین دست مزارع احداث گردید (امامی، ۱۳۸۳).

رشد پلکانی تقاضای آب شهر بویژه در آسیای جنوبی، باعث گسترش پروژه های انتقال بین حوضه ای آب در منطقه شده است. از این رو کشورهای منطقه از جمله نپال از انتقال بین حوضه ای به عنوان راهکاری جهت کاهش تأثیر کمبود آب استفاده نمودند. دولت نپال یکی از بزرگترین پروژه های انتقال آب رادر آن کشور طراحی نمود که هدف اصلی این پروژه انتقال روزانه ۱۷۰۲۰۰ مترمکعب آب از رودخانه ملامچی (Malamchi) که قسمتی از روخانه عظیم ایندراواتی (Imdrawati) است، به شهر کاتماندو (Kathmanda) جهت تأمین آب شرب و کمک به اقتصاد منطقه بود (Bhattarai et al., 2002).

علاوه بر این، کشورهای چین، هند و ترکیه نیز پروژه های بزرگ انتقال آب را اجرا کرده و یا در دست اجرا دارند.

در ایران نیز با توجه به شرایط اقلیمی، موضوع انتقال آب سابقه تاریخی چند صد ساله دارد لکن ابعاد این طرح ها در گذشته کوچک بوده و امروزه با پیشرفت تکنولوژی، ابعاد بیشتری پیدا کرده است. بطور مثال طرح انتقال آب به رودخانه زاینده رود از زمان شاه عباس اول به پیشنهاد شیخ بهایی، از رودخانه کوهرننگ مورد بررسی قرار گرفت. اولین طرح اجرایی انتقال آب به این منظور طرح سد در تونل اول کوهرننگ می باشد که توسط سر الکساندر گیپ و همکاران در سال ۱۳۳۲ به بهره برداری رسید پس از آن طرح سد و تونل دوم کوهرننگ و تونل ماربران توسط مهندسی مشاور سوگرا بررسی شد و در سال ۱۳۶۴ این پروژه به بهره برداری رسید (امامزاده و خسرونژاد، ۱۳۸۳). طرح سد و تونل سوم کوهرننگ توسط مهندسین مشاور زاینده رود در سال ۱۳۶۴ شروع گردید که عملیات اجرایی آن هم اکنون خاتمه یافته است.

در سال ۱۳۷۹ طرح انتقال آب چشمه لنگان به زاینده رود مطرح شد که عملیات اجرایی تونل اصلی در حال انجام می باشد. تونل انتقال آب چشمه لنگان در فاصله ۱۷۶ کیلومتری غرب شهر اصفهان احداث می گردد. این تونل به منظور انتقال آب از سر شاخه های دز به سد زاینده رود می باشد. تونل انتقال آب گلاب به منظور آبرسانی به شهرستان کاشان و توابع آن از محل سد تنظیمی زاینده رود یکی دیگر از طرح های انتقال آب می باشد. تونل انتقال آب قمرود نیز به منظور

انتقال ۲۳ مترمکعب آب در ثانیه از سرشاخه های دز به قمرود طراحی شده و عملیات آن از سال ۱۳۸۱ آغاز شده است (خدابخشی، ۱۳۸۵). در حال حاضر نیز بالغ بر ۲۰ طرح انتقال بین حوضه ای آب در چارچوب طرح جامع آب، مطرح است (امامزاده و خسرونژاد، ۱۳۸۳). در تمام طرحهایی که در گذشته اجرا شده و یا در حال مطالعه و اجرا هستند مشکلات زیادی وجود دارد که سرعت اجرایی این طرحها را کم و یا بعضاً باعث توقف آن شده است. طرحهای انتقال آب از جهات مختلف سیاسی، اقتصادی و اجتماعی و نیز امنیتی مورد توجه می باشد. اساساً طرحهای انتقال آب بین حوضه علاوه بر بخشهای زیست محیطی، با چالشهای زیادی مواجه می باشد که می بایست در فرایند طرح و اجرای آن، مورد توجه واقع شود. در این مقاله سعی شده است به بیان چالش های انتقال بین حوضه ای آب پرداخته شود. برای این منظور یکی از بزرگترین طرحهای انتقال آب بین حوضه ای کشور (طرح انتقال آب مازاد مازندران به گلستان) به عنوان مطالعه مورد نقد و بررسی می شود و مسائل و مشکلات و راهکارها ارائه می گردد.

طرح انتقال آب مازاد مازندران به گلستان

این طرح بخشی از حوضه دریای خزر در محدوده دو استان مازندران و گلستان را شامل می شود. بر اساس مطالعات اولیه شرکت جاماب و وجود پتانسیل منابع آب قابل ملاحظه در مرکز و غرب استان مازندران که همه ساله حجم قابل توجهی از این منابع پس از تأمین نیازهای کشاورزی دشتهای مازندران بدون استفاده به دریای خزر می ریزد و از طرفی وجود اراضی بالقوه مستعد و وسیع در شرق استان مازندران و گلستان که به علت محدودیت منابع آب و نزولات جوی در این نواحی عمدتاً بصورت دیم کشت گردیده و یا بلااستفاده رها شده اند، ضرورت طرح انتقال بین حوضه ای آب در این منطقه مطرح گردید. در جدول شماره یک به اختصار مساحت اراضی دو استان و منابع آب آورده شده است. و در ادامه در سال ۱۳۷۹ مطالعاتی با هدف ارزیابی مجموعه پتانسیل های منابع آب و خاک و نیازهای آبی استان های مازندران و گلستان و تعیین آب مازاد با لحاظ نیازهای زیست محیطی جهت انتقال به حوضه های مجاور در محدوده ای به وسعت ۱/۲ میلیون هکتار در محدوده دو استان مازندران و گلستان به وسیله مشاور مهتاب قدس انجام گردید در این مطالعات، محدوده مطالعات به شش سیستم مطالعاتی به شرح جدول (۲) تقسیم گردید.

جدول (۱) توزیع منابع آب و اراضی کشاورزی بین استانهای مازندران و گلستان

استان	مساحت اراضی (هکتار)	درصد اراضی	متوسط آورد سالیانه رودخانه (میلیون مترمکعب)	درصد آورد سالیانه	پتانسل آبخوان (میلیون مترمکعب)	پتانسیل آبخوان
مازندران	۴۰۴/۷۱۰	۳۳/۸۵	۲۶۹۶	۸۰/۶۲	۸۳۷/۴	۴۶/۱۸
گلستان	۷۹۱/۰۲۰	۶۶/۱۵	۶۴۸	۱۹/۳۸	۸۶۴/۶	۵۰/۸۲
جمع	۱/۱۹۵/۷۳۰	۱۰۰	۳۳۴۴	۱۰۰	۱۷۰۲	۱۰۰

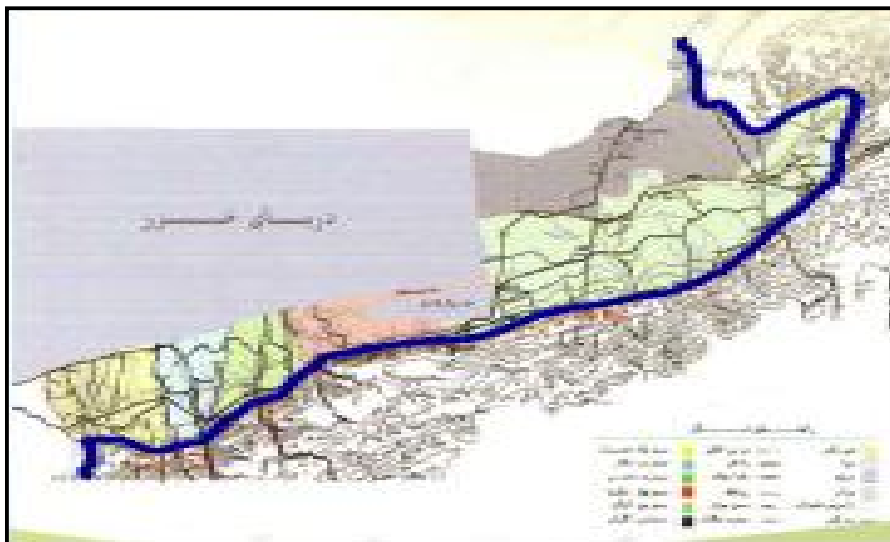
طرح پیشنهادی اولیه جهت اجرای کانال انتقال آب بصورت دو بخشی بوده است بدین صورت که یک خط انتقال از ارتفاعات جنوبی برای انتقال آب شرب در نظر گرفته و خط انتقال بعدی از انتهای حوضه از پسابها و پس از مصرف کلیه حقاچه بران و سایر مصارف برای انتقال به گلستان در نظر گرفته شود. البته بخش اعظم حجم این خط برای انتقال در زمان مصارف غیر بهنگام بوده و برای ذخیره در مخازن دشت گرگان مناطقی هم در نظر گرفته شد.

جدول (۲) سیستم های مطالعاتی طرح در مرحله شناسایی

نام سیستم	مساحت اراضی (هکتار)	درصد اراضی نسبت به کل	محدوده سیستم مطالعاتی
سیستم ۱ - هراز	۱۳۵/۷۸۰	۱۱/۳۶	از شرق رودخانه آتش رود تا غرب رودخانه بابلرود
سیستم ۲ - تالار-بابل	۹۲/۰۵۰	۷/۷۰	از شرق رودخانه بابلرود تا غرب سیاهرود
سیستم ۳ - تجن	۹۰/۹۴۰	۷/۶۱	از شرق رودخانه سیاهرود تا غرب رودخانه نکاء
سیستم ۴ - نکاء	۸۵/۹۴۰	۷/۱۹	از شرق رودخانه نکاء تا کردکوی (مرز استان مازندران و گلستان)
سیستم ۵ - گرگان	۵۲۱/۴۰۰	۴۳/۶۱	از مرز استان مازندران و گلستان تا جنوب دیوار سکندر و مرز شمالی و شرقی طرحهای گرگز
سیستم ۶ - گمیشان	۲۶۹/۶۲۰	۲۲/۵۵	از شمال دیوار سکندری تا مرز ایران و ترکمنستان
جمع	۱/۱۹۵/۷۳۰	۱۰۰	

ویژگی ها و ظرفیتهای حوضه آبی دریای خزر

از نظر شرایط آب و هوایی میزان بارش در غرب حوضه زیاد و تا ۲۰۰۰ میلیمتر در سال در مناطق گیلان و اقلیم معتدل و مرطوب است و این میزان به سمت شرق کاهش می یابد به طوری که در مناطق مازندران به ۱۰۰۰ میلیمتر و در نواحی شرق تر در گلستان به ۷۰۰ میلیمتر و در نواحی شمال گلستان در نواحی مرزی اقلیم خشک بارش به ۲۰۰ میلیمتر کاهش می یابد. این در حالیست که مطالعات خاک در نواحی غرب در نواحی گیلان و مازندران کم و در شرق حوضه در استان گلستان، گستره وسیعی از خاک وجود دارد و به این ترتیب یک عدم توازن در منابع و نیاز در حوضه خزر مشاهده می شود که می بایست با انجام تمهیدات و تهیه طرحهای انتقال، متوازن شود و منجر به رشد اقتصاد ملی و تولید گردد. طی این مطالعه در بخش منابع آبی استان مازندران پس از تأمین کلیه نیازهای کشاورزی، شرب، صنعت و زیست محیطی، پتانسیل آب مازادی به میزان ۸۵۲ میلیون مترمکعب جهت برنامه ریزی انتقال آب شرق استان مازندران و گلستان وجود دارد که با در نظر گرفتن برخی امکانات از جمله در نظر گرفتن حجم فرار آب از سد مخزنی سازه انتقال آب مازاد تا مرز ۱۰۰۶ میلیون مترمکعب قابل افزایش می باشد.



شکل (۱) موقعیت طرح انتقال آب مازاد مازندران به گلستان و سیستم های مطالعاتی محدوده

اثرات مثبت اقتصادی و اجتماعی طرح

معمولاً طرحهای انتقال آب آثار گوناگون مثبت و منفی را به همراه دارد. در ادامه به بیان آثار مختلف طرح انتقال آب غرب به شرق مورد نظر در بخش مبدأ و مقصد پرداخته شده است.

• در بخش مبدأ

- کنترل سیل و مهار آبهای سطحی در استان
- احداث سد و تأمین کلیه نیازهای محدوده با توزیع جریان تنظیم شده
- تأمین نیازهای آب شرب و صنعت
- تأمین آب زراعی و ایجاد اشتغال پایدار در بخش کشاورزی
- توسعه صنعت توریسم و اکوتوریسم
- افزایش و استحصال هرچه بیشتر منابع تولید انرژی برقایی
- اثرات مثبت زیست محیطی

• در بخش مقصد

- تأمین آب شرب، صنعت و کشاورزی
- ایجاد اشتغال پایدار و بهبود معیشت مردم
- بهبود وضعیت بهداشت فردی و اجتماعی
- افزایش درآمد سالانه
- بهبود وضعیت زیست محیطی از جمله تأمین آب تالابها
- بهبود وضعیت توریسم و اکوتوریسم در منطقه

چالش های طرح:

طرح انتقال آب مازندران- گلستان همانند سایر طرحهای انتقال آب بین حوضه ایی با مسائل عدیده ای روبروست که در اجرای آن می بایست مورد توجه قرار گیرد.

*اجتماعی:

گرچه هنوز ابعاد طرح در معرض اطلاع عموم در مناطق مبدأ قرار نگرفته است ولی به چند دلیل عمده مسائل اساسی اجتماعی مشکل ساز خواهد بود. وجود ظرفیتهای به فعل نرسیده و تقاضای آب و حبابه ها، بطوریکه انتظار دارند که در ابتدا تأمین آب آنها در اولویت قرار گیرد و از طرفی کوچک بودن قطعات اراضی، تراکم جمعیت در واحد سطح

ممکن است اجرای طرح انتقال را دچار مشکل نماید. تقسیمات کشوری و مسائل قومی و مذهبی نیز مزید بر مشکل خواهد بود. تهیه طرح های تنظیم آب برای نواحی مازندران در ابتدا (یا همزمان با اجرای طرح کلی)، اجرای طرح در مسیرهایی که با مالکیت های کمتری برخورد می کند، تهیه طرح هایی با ابعاد بهینه و تعرفه گذاری آب و آگاهی دادن، می تواند در بهبود وضع مشکل کمک نماید.

*زیست محیطی:

دوستاناران محیط زیست همیشه توسعه را عامل تخریب محیط زیست می دانند و تقریباً همه طرح های توسعه دچار مشکل می باشد، از این رو لازم است متولیان محیط زیست و توسعه، با مطالعه و لحاظ رویکرد پایدار توسعه، دیدگاه خود را به هم نزدیک کنند در مطالعات اولیه و پیش شناخت طرح، به آب مازاد پس از لحاظ نیازهای زیست محیطی پرداخته شد و آب مازاد معادل ۹۰۰ میلیون مترمکعب می باشد. ولی با توجه به وسعت تقاضای آب در بخش محیط زیست از جمله اکوسیستم رودخانه ای، تکثیر ماهیان دریایی، ظرفیتهای آلاینده زدایی رودخانه ها، شوری آب دریا و مسائل متعدد دیگر و در ارتباط با جنگل ها، دریا و رودخانه ها، یک چالش اساسی و مناقشه آمیز در مسیر اجرای طرح وجود خواهد داشت. گرچه اجرای طرح به طور موثر نسبت به تأمین حقایق و نیازهای زیست محیطی و تنظیم آن کمک خواهد کرد و برآیند آن مطلوب خواهد بود با این وجود مهم است در مطالعات اولیه، اثرات زیست محیطی بررسی عمیق تری شود، و در مراجع ذیربط تصویب گردد تا در مسیر اجرای طرح با مانعی برخورد ننماید.

*ظرفیتهای فنی و مهندسی مورد نیاز طرح:

طرح مازندران - گلستان با سایر طرحهای کشور تا حدودی متفاوت است. تعدد حوضه ها و رودخانه ها، و وجود زیر سیستمهای مختلف منابع آب لزوم احداث سدهای متعدد، لحاظ ظرفیتهای برقآبی، تأمین نیازهای زیست محیطی، لزوم فائق آمدن بر مسائل اجتماعی حین اجرا، بهینه کردن هزینه ها، لزوم ارتباط این سیستم، مسائل برنامه ریزی منابع آب و پیچیده ای دارد و از طرفی دقت قابل ملاحظه ای در طراحی و تهیه طرح بهینه از نظر اقتصادی و فنی را می طلبد. به دلیل نبود تجربه چنین طرح هایی با این ویژگی ها، ظرفیتهای فنی و مهندسی کشور برای لحاظ همه ابعاد طرح کافی نیست. لازم است از تجربیات دیگر کشورها با بکارگیری مشاورین با تجربه خارجی نیز استفاده شود.

*ابعاد مالی طرح و سرمایه گذاری طرح:

طرح ابعاد وسیع و گسترده ای دارد به ویژه نگاه چند منظوره به طرح از جمله تأمین حقایق های مختلف در مبدأ و مقصد، کنترل سیل و برقآبی و انتقال سریالی حوضه به حوضه و انتقال به مقصد با وجود منافع فراوان ابعاد هزینه های طرح را بالا خواهد برد. اصولاً با توجه به محدودیت اعتبار عمرانی دولتی در ایران، چنین طرح هایی همیشه ممکن است در

حاشیه قرار گیرد به ویژه با تغییر مدیریتهای سیاسی کشور و تغییر رویکرد ها، به طرح خدشه وارد می شود. لازم است در سطح ملی توجه ویژه ای به آن مبذول شود و از منابع پایدار با روش های نوین سرمایه گذاری و استفاده از سرمایه گذاری خارجی در اجرای سیستمهای مختلف منابع آب، بهره گیری شود.

*زمان مطالعه و تهیه طرح :

از زمان شروع مطالعات طرح تا کنون بالغ بر ۱۵ سال می گذرد و طرح هنوز در مرحله شناخت و فاز می باشد این در حالیست که همزمان طرحهای دیگر از جمله سد و شبکه در حوضه مبدأ با نگاه به تأمین نیازهای داخل حوضه در دست طراحی و یا اجرا می باشند و ابعاد طرحهای اجرایی نیز بر همین اساس تعریف می شود این درحالیست که ابعاد این طرحها، در صورت نگاه به انتقال آب بین حوضه ای متفاوت خواهد بود و نبود یک برنامه مادر، با هدف انتقال آب و رشد ناهماهنگ تهیه آن با برنامه اجرایی طرحها و پروژه ها در حوضه مازندران، باعث خواهد شد طرح نهایی دچار مشکل گردید. لذا الزامی است به فوریت برنامه مادر تهیه شود و برنامه ریزی سیستمها و طرحهای مورد نیاز تهیه گردد و در راستای طرح نهایی انتقال، اجرایی شوند. سیاستهای اخیر وزارت نیرو در تهیه برنامه مادر حوضه های آبریز، کار خوب و ارزشمندی است که به این امر سرعت داده است.

۲- نتایج و پیشنهادات

اجرای طرح انتقال آب مازندران و گلستان، منافع زیادی برای دو استان خواهد داشت و در نگاه ملی نیز به بهبود اقتصاد کشور و منافع ملی، منجر خواهد شد. لازم است در اولویت طرحهای بزرگ قرار گیرد و اعتبار کافی برای سیکل مطالعات آن اختصاص یابد. طرحهای بزرگ انتقال آب همیشه مناقشه آمیز بوده اند و لازم است هر طرح براساس شرایط خاص خود با دیدگاه جامع گرایانه بطور منصفانه مورد تحلیل قرار گیرد برای رفع این مشکل در طرح انتقال آب مازندران و گلستان می بایست اقدامات زیر صورت گیرد:

- تهیه برنامه مادر توسعه سدها و شبکه ها و گزینه های انتقال در سیستم اصل و زیر سیستم ها.
- انجام مطالعات اجتماعی گسترده همگام با مطالعات فنی و آگاهی و آموزش مردم و ذینفعان در مبدأ و مقصد.
- تعرفه گذاری انتقال آب.
- بررسی موضوع تعرفه گذاری آب انتقالی و انتفاع مبدأ از درآمدهای مقرر و قانونی آب.
- استفاده از تجربیات فنی و مهندسی سایر کشورها.
- تأمین منابع مالی قابل اعتماد از جمله سرمایه گذاری خارجی با روش های نوین سرمایه گذاری.

- نگاه چند منظوره به طرح در مرحله طراحی در (کشاورزی، شرب، صنعت، کنترل سیل و ...) در مبدأ و مقصد.
- اولویت اجرایی سدها در مناطق مقصد و تأمین اعتبار کافی جهت اجرای آنها.

۳-مراجع

[۱] شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، ۱۳۸۶، گزارش مرحله پیش ساخت و شناخت طرح انتقال آب مازاد غرب استان مازندران به شرق مازندران و استان گلستان (طرح انتقال آب مازاد غرب مازندران).

[۲] امام زاده، س، ش، خسرو نژاد، ع، ۱۳۸۳، ارزیابی پروژه های اجرا شده انتقال بین حوضه ای در ایران و سایر کشورها، مقالات انتقال بین حوضه ای آب و نقش آن در توسعه پایدار کشور، دانشگاه صنعت آب و برق.

[۳] خدابخشی، ب، خدابخشی، ف، ۱۳۸۵، انتقال بین حوضه ای آب، رویکردی پایدار در مدیریت منابع آب کشور، مجموعه مقالات دومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[4] Biswas, A.K., 1978, North American Water Transfers: An Overview In Interregional Water Transfers, Editors G. N. Golubev and A. K. Biswas, Pergamon Press, Oxford.

[۵] امامی، ک، ۱۳۸۳، چالش های انتقال آب حوضه به حوضه، مجموعه مقالات انتقال بین حوضه ای آب و نقش آن در توسعه پایدار کشور، دانشگاه صنعت آب و برق.

[5] Bhattarai, M., Pant, D., Molden, D., 2002, Socio- Economics and Hydrological Impacts of Intersectoral and Interbasin Water Transfer, Melamchi Water Transfer Project in Nepal.