بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده عمران و محیط زیست

پایان‌نامه دوره دکتری

مدل یکپارچه تخصیص آب با در نظر گرفتن اهداف کمی و کیفی

توسط:
علی مریدی

استاد راهنما:

دکتر محمد کارآموز

دی ۱۳۸۶

پایان‌نامه دوره دکتری

ارائه شده برای دریافت درجه دکتری

توسط:

علی مریدی

استاد راهنما: دکتر محمد کارآموز

تاییده هیات داوران

هیات داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده توسط آقای علی مریدی تحت عنوان **مدل یکپارچه تخصیص آب با در نظر گرفتن اهداف کمی و کیفی** صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه دکتری در مهندسی عمران مورد تایید قرار می‌دهند.

۱- دکتر محمد کارآموز	استاد راهنما و رئیس علمی جلسه
۲- دکتر محمد باقر منهاج	داور
۳- دکتر مسعود تجریشی	داور مدعو
۴- دکتر سید حسن قدسی‌پور	داور
۵- دکتر همایون کتیبه	داور
۶- دکتر رضا مکنون	نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه و دبیر جلسه

تایید پایان‌نامه دکتری توسط استاد راهنما

موضوع پایان‌نامه: مدل یکپارچه تخصیص آب با در نظر گرفتن اهداف کمی و کیفی

استاد راهنما: دکتر محمد کارآموز

دانشجو: علی مریدی

اینجانب محمد کارآموز استاد راهنمای آقای علی مریدی کفایت تحقیق و تدوین پایان‌نامه و تطابق کامل کار انجام شده را با صورت نهایی مصوب پایان‌نامه و همچنین رعایت کامل فرمت مصوب دانشکده مهندسی عمران را در تدوین پایان‌نامه تأیید می‌نمایم. به علاوه نوآوری، کیفیت و کمیت تحقیق انجام شده مورد گواهی و قبول اینجانب می‌باشد.

تاریخ: ۸۶/۱۰/۲۴ **نام و نام خانوادگی: محمد کارآموز**

امضا

کلیه نتایج و حقوق حاصل از این پایان نامه دکتری متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر می‌باشد. هر گونه استفاده از نتایج علمی و عملی، واگذاری اطلاعات به دیگران یا چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان نامه بدون موافقت کتبی دانشگاه صنعتی امیرکبیر ممنوع است. نقل مطالب با ذکر ماخذ بلامانع است.

تشکر و قدردانی

در کلیه مراحل دوره تحصیلی دکتری و در انجام کلیه بخش‌های این رساله از راهنمایی‌های ارزشمند استاد ارجمند جناب آقای دکتر کارآموز بهره‌مند بوده‌ام. بدین وسیله از ایشان سپاسگزاری و قدردانی می‌نمایم.

در طول این دوره تحصیلی، مانند دیگر مراحل زندگی‌ام، از حمایت‌ها و راهنمایی‌های پدر بزرگوار، مادر عزیز، همسر مهربان و خواهران گرامی‌ام برخوردار بوده‌ام، بدین وسیله از کلیه این همراهان عزیز تشکّر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از جناب آقایان دکتر منهاج، دکتر تجریشی، دکتر قدسی‌پور، دکتر کتیبه و دکتر مکنون که در کمیته داوری این رساله شرکت داشته‌اند و راهنمایی‌های خود را از اینجانب دریغ نفرمودند، قدردانی می‌نمایم.

تقدیم به مادر مهربان،

پدر بزرگوار،

همسر عزیز،

و خواهران گرامیم

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست

چکیده پایان نامه ارائه شده توسط علی مریدی

برای اخذ درجه دکتری در مهندسی عمران تحت عنوان: مدل یکپارچه تخصیص آب با در نظر گرفتن اهداف کمی و کیفی

استاد راهنما: دکتر محمد کارآموز تاریخ تحویل: دی ۱۳۸۶

تعدد ذینفعان و مصرف‌کنندگان با مطلوبیت های مختلف در تخصیص یکپارچه آب با کمیت و کیفیت مطلوب از مخزن و رودخانه، توزیع مکانی آلاینده‌های ورودی به سیستم و از همه مهمتر مشکلات ابعادی مساله باعث شده‌اند که در اغلب تحقیقات گذشته، حل اختلاف در زمینه تخصیص آب با کمیت و کیفیت مطلوب به مصرف کنندگان مختلف در سیستم‌های رودخانه و مخزن به عنوان یکی از مسائل مشکل و چالش‌های مدیریت منابع آب مطرح گردد به طوری که اغلب مدل‌های پیشنهادی کلی و با فرضیات ساده کننده بسیار همراه بوده‌اند.

موضوع این رساله تدوین مدل تخصیص یکپارچه آب با کمیت و کیفیت مطلوب به مصرف‌کنندگان در یک سیستم رودخانه_مخزن می‌باشد که در آن سعی شده است با تلفیق روش بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک و مدل‌های شبیه‌سازی کمی-کیفی رودخانه و مخزن، مدلی برای بهره‌برداری بهینه کمی و کیفی از مخازن و همچنین مدیریت کیفی رودخانه پایین دست سدها به منظور تخصیص آب با کمیت و کیفیت مطلوب به پایین دست ارائه گردد. از نوآوری‌های ارائه شده در این تحقیق می‌توان به بسط مدل‌های حل اختلاف برای بهره‌برداری بهینه کمّی و کیفی از سیستم‌های رودخانه و مخزن سدها و همچنین ارائه مدلی به منظور یکپارچه‌نگری در تخصیص آب با کمیت و کیفیت مناسب اشاره کرد.

در این رساله همچنین با استفاده از شبیه‌سازی فرآیند چانه‌زنی، روشی جدید برای حل اختلاف کمی و کیفی در سیستم‌های منابع آب و تخصیص آب با کمیت و کیفیت مطلوب از رودخانه و مخزن ارائه شده است. با توجه به ماهیت چند منظوره مخازن در تامین آب و کنترل سیلاب در این تحقیق همچنین با استفاده از روش بار-مقاومت رویکردی جدید برای در نظر گرفتن حجم کنترل سیلاب مخزن ارائه شده است.

کارایی مدل‌های توسعه داده شده با استفاده از اطلاعات موجود از سیستم رودخانه_مخزن کرخه واقع در جنوب غربی ایران بررسی شده است. برای در نظر گرفتن نظرات مصرف‌کنندگان و سازمانهای مختلف و اولویت دهی به تخصیص آب از روش تحلیل سلسله مراتبی جهت جمع بندی نظرات مختلف کارشناسان استفاده گردیده است.

در مدل‌های شبیه‌سازی، به منظور تعیین تغییرات کیفیت آب در مخزن و رودخانه از مدل بیلان جرم با توجه به محدودیت اطلاعات در دسترس استفاده شده است. نتایج به دست آمده در قالب این رساله نشان‌دهنده ارزش واهمیت کاربرد مدل‌های تدوین شده در بهره‌برداری و مدیریت کیفی رودخانه و مخزن می‌باشد به طوریکه با توجه به نتایج مدل بیش از ۸۵ درصد نیاز آب پایین دست در شرایط توسعه تامین شده و غلظت کل جامدات محلول ورودی به هور العظیم (نقطه کنترل کیفیت ریست محیطی) در ۸۰ درصد موارد کمتر از ۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تخصیص کمی و کیفی آب، حل اختلاف، الگوریتم ژنتیک، شبیه‌سازی، مدیریت کیفی رودخانه، برداشت انتخابی از دریچه‌های مخزن، حوزه آبریز کرخه

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات **۱**

۱-۱- مقدمه ۱
۱-۲- اهداف رساله ۵
۱-۳- سوالات تحقیق ۶
۱-۴- روش تحقیق ۷
۱-۵- برنامه‌ریزی منابع آب ۸
۱-۶- کاربرد تحلیل سیستم‌ها در برنامه‌ریزی کمّی و کیفی سیستم‌های منابع آب ۱۴
۱-۷- مطالعه موردی ۱۶
۱-۸- نوآوری‌ها و دستاوردهای رساله ۱۹
۱-۹- ساختار فصل‌های مختلف رساله ۲۰

فصل دوم: نگرشی به مطالعات انجام شده قبلی و مشخصات کلی مطالعه موردی **۲۲**

۲-۱- مقدمه ۲۲
۲-۲- سابقه مطالعات در زمینه کاربرد مدل‌های حل اختلاف در مدیریت منابع آب ۲۳
۲-۳- سابقه مطالعات در زمینه برنامه‌ریزی و مدیریت کمی-کیفی بهره‌برداری از مخازن ۲۶
۲-۴- سابقه مطالعات در زمینه مدیریت کمی-کیفی سیستم‌های رودخانه‌ای ۲۹
۲-۵- کاربرد الگوریتم ژنتیک در مدیریت منابع آب ۳۱
۲-۶- کاربرد پویایی‌های سیستم در مدیریت منابع آب ۳۳
۲-۷- معرفی سیستم رودخانه- مخزن کرخه ۴۱

فصل سوم: مدل تخصیص آب از مخزن با در نظر گرفتن معیارهای کمی **۵۵**

۳-۱- مقدمه ۵۵
۳-۲- مدل حل اختلاف تخصیص آب ۵۶
۳-۳- مدل‌های نوین بهینه‌سازی ۶۲
۳-۴- معرفی مدل بهینه‌سازی تخصیص آب پایین‌دست سد کرخه ۶۸
۳-۵- توابع مطلوبیت طرفهای اختلاف ۷۲
۳-۶- نتایج مدل بهره‌برداری از مخزن سد کرخه با در نظر گرفتن اولویت‌های مختلف بهره‌برداری ۸۱
۳-۷- نتایج مدل حل اختلاف با در نظر گرفتن مطلوبیت حجم کنترل سیلاب با دو رویکرد ۹۳
۳-۸- خلاصه و جمع بندی ۹۵

فصل چهارم: مدل‌های شبیه سازی کیفی رودخانه و مخزن **۹۷**

۴-۱- مقدمه ۹۷
۴-۲- مدل شبیه‌سازی رودخانه ۹۸
۴-۳- شبیه‌سازی کیفی رودخانه کرخه ۹۹
۴-۴- مدل شبیه‌سازی کیفی مخزن ۱۰۶
۴-۵- شبیه‌سازی کیفی مخزن سد کرخه ۱۰۸
۴-۶- خلاصه و نتیجه‌گیری ۱۲۰

فصل پنجم: مدل تخصیص یکپارچه آب با کمیت و کیفیت مطلوب **۱۲۵**

۵-۱- مقدمه ۱۲۵
۵-۲- ساختار مدل تخصیص کمی-کیفی آب ۱۲۶
۵-۳- وزن نسبی مصرف‌کنندگان و تصمیم‌گیرندگان در سیستم رودخانه و مخزن سد کرخه ۱۳۲
۵-۴- معرفی سازمان‌های تأثیرپذیر در سیستم رودخانه - مخزن کرخه ۱۳۵
۵-۵- ارائه نتایج حاصل از مدل تخصیص کمی-کیفی آب برای سیستم رودخانه-مخزن کرخه ۱۴۱
۵-۶- ارزیابی نتایج مدل بهینه‌سازی در بهره‌برداری از مخزن سد کرخه ۱۴۴
۵-۷- ساختار مدل شبکه عصبی به کار برده شده جهت تدوین سیاست‌های بهره‌برداری از سیستم رودخانه-مخزن کرخه ۱۴۶
۵-۸- خلاصه و جمع‌بندی ۱۵۳

فصل ششم: رویکرد سیستمی به حل اختلاف در تخصیص کمی-کیفی آب از رودخانه **۱۵۵**

۶-۱- مقدمه ۱۵۵
۶-۲- حل اختلاف با در نظر گرفتن پویایی‌های فرآیند چانه زنی ۱۵۷
۶-۳- روش کار و مدل حل اختلاف پیشنهادی ۱۶۱
۶-۴- تلفیق مدل حل اختلاف و مدل شبیه‌سازی ۱۶۶
۶-۵- کاربرد روش پیشنهادی در تخصیص کمی و کیفی آب از رودخانه کرخه ۱۶۸
۶-۶- ارزیابی مدل تدوین شده ۱۷۰
۶-۷- تحلیل حساسیت بر روی شرایط مختلف موجود ۱۷۲
۶-۸- خلاصه و جمع‌بندی ۱۸۰

فصل هفتم: ساختار مدل غیر قطعی تخصیص آب با رویکرد حل اختلاف **۱۸۲**

۷-۱- مقدمه ۱۸۲
۷-۲- مدل غیرقطعی تخصیص آب از مخزن ۱۸۴
۷-۳- ساختار مدل غیرقطعی تخصیص آب از مخازن با رویکرد حل اختلاف ۱۸۴
۷-۴- ساختار پیشنهادی تعیین جواب اولیه مناسب برای الگوریتم ژنتیک ۱۸۹
۷-۵- ارزیابی مدل و تحلیل نتایج ۱۹۳
۷-۶- خلاصه و جمع‌بندی ۲۰۱

فصل هشتم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها **۲۰۳**

۸-۱- مقدمه ۲۰۳
۸-۲- خلاصه و جمع‌بندی ۲۰۶
۸-۳- نتیجه‌گیری ۲۰۹
۸-۴- پیشنهادها ۲۱۱

منابع و مراجع **۲۱۴**

شرح حال نویسنده **۲۲۱**

فهرست علامت‌ها

$f_{x,m}() / d_{x,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با آب اختصاص یافته به بخش x در ماه m. (x=I بخش صنعت، a بخش کشاورزی ، d بخش مصرف شهری)

$f_{x,c,m}() / d_{x,c,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با کیفیت آب اختصاص یافته به بخش x در ماه m.

$f_{x,w,m}() / d_{x,w,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با غلظت فاضلاب و آب برگشتی در ماه m از هر بخش x

$f_{a,r,m}() / d_{a,r,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با آب برگشتی بخش کشاورزی

$f_{q,g,m}() / d_{q,g,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با جریان رودخانه

$f_{c,g,m}() / d_{c,g,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با کیفیت آب رودخانه

$f_{e,m}() / d_{e,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با اطمینان پذیری تهیه انرژی برق آبی

$f_{s,m}() / d_{s,m}$: تابع مطلوبیت و نقطه عدم توافق مرتبط با حجم آب ذخیره شده در مخزن

w_i:وزن نسبی مصرف کننده و یا تصمیم گیرنده‌ها i ام

S_m: حجم متوسط مخزن در شروع ماه m (میلیون متر مکعب)

S_t:حجم مخزن در شروع دوره زمانیt

$R_{m,y}$:کل خروجی در ماه m در سال y (میلیون متر مکعب)

$C_{m,y}$: غلظت متوسط متغیرکیفی آب در خروجی مخزن در ماه m در سال y (میلیون متر مکعب)

R_m: متوسط خروجی مخزن در ماه m (میلیون متر مکعب)

$R_{m,min}$: حداقل جریان ورودی به رودخانه در ماه m (میلیون متر مکعب)

$R_{i,m,y}$: خروجی مخزن از دریچه i در طول ماه m در سال y (میلیون متر مکعب)

$R_{i,max}$: حداکثر ظرفیت دریچه خروجی i (میلیون متر مکعب)

R_t: کل خروجی در طول دوره زمانی t (میلیون متر مکعب)

P: کل تعداد خروجی‌ها

Y: افق برنامه‌ریزی (سال)

I_t: جریان ورودی در طول دوره زمانی t (میلیون متر مکعب)

L_t: کل جریان هدر رفته در طول دوره زمانی t در نتیجه تبخیر و نفوذ (میلیون متر مکعب)

C_t: سری زمانی غلظت کیفیت آب ورودی به مخزن (میلی گرم در لیتر)

$C_{i,m,y}$: غلظت متغیر کیفی آب در خروجی از دریچه i در ماه m در سال y که از مدل شبیه‌سازی کیفی آب بدست می‌آید.

$C_{g,m}$: غلظت متغیر کیفی آب در نقطه کنترل در پایین دست رودخانه در ماه m (میلی گرم در لیتر)، که از مدل شبیه‌سازی رودخانه بدست می‌آید.

$C_{x,m}$: غلظت کیفیت آب اختصاص یافته به بخش x در ماه m که بوسیله مدل شبیه‌سازی کیفی رودخانه بدست می‌آید.

$C_{x,w,m}$:غلظت آب برگشتی از بخش x درماه m

$Q_{g,m,y}$: جریان رودخانه در پایین دست در ماه m

$g()$: تابعی که نشان دهنده مدل شبیه‌سازی کیفی مخزن می‌باشد.

$h()$: تابعی که نشان دهنده مدل شبیه‌سازی کمی (هیدرولیکی) رودخانه می‌باشد.

$q()$: تابعی که نشان دهنده مدل شبیه‌سازی کیفی رودخانه می‌باشد

T: تعداد کل ماههای دوره برنامه‌ریزی

$\overline{T}$: سری زمانی دمای هوا

$\overline{T_{in}}$: سری زمانی دمای جریان ورودی

$\overline{C_{in}}$: سری زمانی غلظت جریان ورودی

$\overline{w_i}$:سری زمانی متغیرهای هواشناسی از قبیل تشعشع موج کوتاه، نقطه شبنم و غیره

$\bar{I}$:سری زمانی جریان ورودی (میلیون متر مکعب)

$\overline{R_i}$: سری زمانی خروجی از دریچه i(میلیون متر مکعب)

$Q_{in}(t)$: مقادیر دبی ورودی به مخزن در ماه t

$S(t)$: حجم مخزن در ماه t

$C_{in}(t)$: غلظت ورودی (TDS)

$C_{gate}(t)$: غلظت اطراف دریچه‌ها

$R_{\mathrm{l}}(t)$: مقادیر خروجی از هر دریچه

$C_{out}(t)$: غلظت خروجی از مخزن

$\mathrm{B_{m,i,j}}$: مطلوبیت رهاسازی مربوط به دسته i از حجم مخزن در ابتدای ماه و دسته j از جریان ورودی در ماه m

$d_{r,m}$: نقطه عدم توافق متناظر با تابع مطلوبیت مربوط به میزان جریان خروجی از مخزن در ماه m

$d_{s,m}$: نقطه عدم توافق متناظر با تابع مطلوبیت مربوط به حجم مخزن در انتهای ماه m

$E()$: نماد امید ریاضی

$f_{r,m}()$: تابع مطلوبیت مربوط به میزان خروجی از مخزن در ماه m

$f_{s,m}()$: تابع مطلوبیت مربوط به میزان حجم مخزن در انتهای ماه m

i: شماره دسته مخزن

$\hat{I}_j$: شاخص دسته j از جریان ماهانه ورودی به مخزن (میلیون متر مکعب)

j: شماره دسته جریان ورودی

$L_{m,i,j}$: تلفات مخزن (تبخیر و نشت) در ماه m در صورتی که حجم مخزن در ابتدای ماه در دسته i و جریان ورودی در دسته j قرار داشته باشد (میلیون متر مکعب)

l: شماره دسته جریان ورودی در ماه بعدی

n_i: تعداد دسته‌های حجم مخزن

n_j: تعداد دسته‌های جریان ماهانه ورودی

N: تعداد کل گام‌های سالانه انجام محاسبات برای پایدار شدن ماتریس احتمال انتقال که نتیجه آن ثابت شدن تغییرات این بخش از تابع برازش است.

n : شماره گام محاسباتی سالانه

$P'_m(\hat{S}_i, \hat{I}_j, m)$: سیاست نشان دهنده حجم مخزن (میلیون متر مکعب) در انتهای ماه m در صورتی که حجم ابتدای ماه در دسته i و جریان ورودی در این ماه در دسته j قرار داشته باشد. مقادیر بهینه این سیاست، با حل این مدل بهینه‌سازی به دست می‌آید.

$R_{m,i,j}$: خروجی از مخزن در صورتی که حجم مخزن در ابتدای ماه m در دسته i و جریان ورودی در دسته j قرار داشته باشد.

$\hat{S}_{m+1,i,j}$: حجم مخزن در انتهای ماه m در صورتی که حجم ابتدای ماه در دسته i و جریان ورودی در این ماه در دسته j قرار داشته باشد. (میلیون متر مکعب)

$S_{\min}$: حداقل حجم مخزن (میلیون متر مکعب)

$S_{\max}$: حداکثر حجم مخزن (میلیون متر مکعب)

$\hat{S}_i$: شاخص دسته i از حجم مخزن (میلیون متر مکعب)

nu: تعداد تصمیم‌گیرنده‌ها و مصرف‌کننده‌های آب خروجی از مخزن سد

w_r: وزن یا قدرت نسبی تصمیم‌گیرنده‌ها که در واقع وزن نسبی توابع مطلوبیت مربوط به تأمین نیاز می‌باشد.

w_s: وزن نسبی توابع مطلوبیت مربوط به حجم ذخیره مخزن

V_i: حجم جزء (المان) i (m^3)

T: دمای آب $(^\circ C)$

t: زمان (sec)

A_z: سطح هر جزء (المان) در مرز بین لایه‌ها بر حسب (m^2)

D_z: ضریب نفوذ موثر (m^2/s)

Δz: ضخامت جزء (المان) (m)

Q_u: جریان انتقالی رو به بالا بین اجزاء محاسباتی (m^3/s)

Q_d: جریان انتقالی رو به پایین بین اجزاء محاسباتی (m^3/s)

Q_w: دبی جریان خروجی از اجزاء محاسباتی (m^3/s)

Q_x: دبی جریان ورودی به اجزاء محاسباتی (m^3/s)

T_x: دمای آب ورودی $(^\circ C)$

H: میزان تبادل حرارتی مخزن با خارج از سیستم $(kcal/s)$

ρ: چگالی آب (kg/m^3)

c: ضریب حرارتی ویژه آب $\left(\frac{kcal}{kg/^\circ C}\right)$

شرح حال نویسنده

علی مریدی در سال ۱۳۵۷ در تهران متولد و تحصیلات دوران ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان را در شهر تهران گذارنید. ایشان در سال ۱۳۷۵ به تحصیل مهندسی عمران-عمران در دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف پرداخت. دوره تحصیلی کارشناسی ارشد ایشان در رشته مهندسی عمران - آب در دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۷۹ آغاز و در سال ۱۳۸۱ پایان یافت.

علی مریدی دوره دکتری مهندسی عمران، در گرایش برنامه‌ریزی و مدیریت کیفی منابع آب را در سال ۱۳۸۱ در دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) آغاز و در سال ۱۳۸۶ از رساله دکتری خود تحت عنوان « مدل یکپارچه تخصیص آب با در نظر گرفتن اهداف کمی و کیفی» دفاع نمودند. فعالیتهای تحقیقاتی وی در دوره دکتری در قالب ۴ مقاله پژوهشی در مجلات پژوهشی داخلی و خارجی و همچنین در قالب ۲۰ مقاله در کنفرانس‌های داخلی و خارجی ارائه شده است.

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

آب در کره زمین به وفور یافت می‌شود. علاوه بر این آب قابل بازیافت است و در یک چرخه طبیعی عمل خودپالایی را انجام می‌دهد. با این حال کل مقدار آن در طبیعت محدود بوده و تنها درصدی از کل آب موجود، شیرین است. با اینکه ۷۰ درصد سطح کره زمین را آب پوشانده است تنها ۳ درصد این مقدار آب شیرین است. اکثر این آب شیرین به صورت یخ در قطب‌ها موجود است و یا در اعماق زیادی نسبت به سطح زمین قرار دارد و تنها ۰/۳ درصد از کل آب موجود در کره زمین، آب شیرین قابل دسترس است. (Nandalal & Simonovic 2002).

وقتی جمعیت زمین اندک بود، آب به اندازه کافی برای همه وجود داشت. با رشد سریع جمعیت و گسترش شدید فعالیت‌های اقتصادی وابسته به آب در دو دهه اخیر بسیاری از مناطق جهان با مشکل کمبود آب مواجه شده‌اند و افزایش تنش و اختلاف‌ها در آینده قابل پیش‌بینی است.

توزیع مکانی و زمانی آب شیرین در جهان به صورت غیر یکنواخت است. در حالی که در قسمت‌هایی از جهان بارندگی‌های مکرر و همیشگی وجود دارد، در قسمت‌هایی هم خشکسالی و کمبود آب وجود دارد. در حالی که بعضی

مناطق با کمبود آب مواجه هستند، در قسمت‌هایی آب به وفور یافت می‌شود. به این ترتیب بروز اختلاف در مبحث آب، با توجه به کمبود آب شیرین یک امر طبیعی به نظر می‌رسد.

توزیع و استفاده از آب محدود، می‌تواند باعث بروز اختلاف در یک کشور شود. به عنوان مثال مناطق خشک یا مناطقی که ذخایر آب خود را از دست داده‌اند نیازمند استفاده از ذخایر آب مناطق پر آب هستند و این مسأله می‌تواند باعث بوجود آمدن اختلاف شود. البته ممکن است قوانین موجود در کشور باعث حل این اختلاف‌ها گردد.

اکثر منابع آب شیرین جهان در آبخوان‌ها و حوزه‌های مرزی قرار دارند و از منابع بین‌المللی به حساب می‌آیند. با توجه به اینکه آب از مهمترین منابع برای بقای حیات، صنعت، تولید انرژی و دیگر اجزاء اساسی یک جامعه است، تقسیم آب‌های مرزی بین صاحبان حق، می‌تواند باعث ایجاد اختلاف‌های بسیار شدیدی شود. این نوع اختلاف‌ها که از نوع اختلافات بین‌المللی هستند با توجه به تفاوت در فرهنگ مصرف‌کنندگان بسیار پیچیده بوده و در صورت برطرف نشدن ممکن است باعث ایجاد تنش‌های شدید در یک منطقه شود.

نوع و شدت اختلاف بین کشورها و مناطق درگیر، بستگی به نوع منطقه دارد. در مناطق غیر خشک جهان، اختلاف‌ها اغلب در زمینه نگرانی‌های زیست‌محیطی است که به علت فعالیت‌های توسعه‌ای مانند ساخت سدها یا آلودگی‌های فرامرزی (بین‌المللی) است. در مناطق خشک و نیمه خشک علاوه بر اختلاف‌های فوق، اغلب اختلاف‌ها در زمینه کمبود آب است. ۲۸۰ معاهده امضا شده بین کشورها در ارتباط با تقسیم آب، گواهی بر تنش‌های زیاد در موضوع تقسیم آب است. بر خلاف تلاش‌ها و مذاکرات گذشته، اختلاف در موضوع آب شیرین هنوز در مقیاس بین‌المللی وجود دارد و با توجه به افزایش جمعیت احتمال افزایش و تشدید اختلاف‌ها بسیار زیاد است (Nandalal & Simonovic 2002).

انگیزه‌های اقتصادی همواره از مهمترین اهداف توسعه و برنامه‌ریزی برای بهره‌برداری مناسب از منابع آب می‌باشد. جنبه‌های اقتصادی بهره‌برداری از سیستم رودخانه – مخزن به دو بخش مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شوند. بعضی از این جنبه‌ها نظیر تأمین آب مورد نیاز در بخش‌های مختلف و طرح‌های توسعه منابع آب، مستقیماً از نظر اقتصادی تأثیرگذار می‌باشند و تحت عنوان مطلوبیت‌ها و انگیزه‌های مستقیم اقتصادی طبقه‌بندی می‌شوند. برخی دیگر از جنبه‌ها نظیر بهبود رفاه و سلامت مردم و اشتغال‌زایی در منطقه بصورت غیر مستقیم بر توسعه اقتصادی منطقه و کشور موثر هستند و لازم است جزء مطلوبیت‌های اقتصادی مورد توجه قرار گیرند. مهمترین اهداف مستقیم

اقتصادی تأثیرپذیر از سیستم رودخانه- مخزن شامل حداکثر استحصال آب، توسعه منابع آب و توسعه طرح‌های عمرانی مرتبط یا وابسته به آب می‌باشد.

افزایش جمعیت و استفاده بی‌رویه و غیر اصولی از منابع آب، توجه به مسأله توسعه پایدار و شناخت و کنترل سیاست‌های بهره‌برداری از منابع آب را بیش از پیش مطرح ساخته است. منابع آب و به خصوص رودخانه‌ها در ازای تأمین و انتقال آب مورد نیاز فعالیت‌های مختلف بشر، حجم قابل توجهی از پساب‌ها، مواد زائد و بازمانده‌های این فعالیت‌ها را دریافت می‌کنند. نخستین گام در کنترل و بهبود وضعیت کنونی منابع آب امری ضروری است که به عنوان یک مطلوبیت در طرح‌های توسعه منابع آب در نظر گرفته خواهد شد.

طرح‌های توسعه منابع آب پروژه‌های عظیم ملی هستند که جایگاه ویژه‌ای در برنامه‌های عمرانی دولت دارند. در این راستا بهره برداری بهینه از سدهای چند منظوره به لحاظ اینکه اهداف گوناگونی را از جنبه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی با خود به همراه دارند، به عنوان یکی از اولویت‌های مهم برای برنامه ریزی منابع کشور مطرح هستند.

از جمله اهداف احداث سد می‌تواند تامین مصارف شهری، صنعتی، کشاورزی، کنترل و مهار سیلاب، تولید برق، ایجاد تسهیلات کشتیرانی، ایجاد امکانات تفریحی و غیره باشد. برنامه‌های اصولی و عملی جهت توسعه و بهره‌برداری در بخش سد سازی از یک طرف باید در جهت تامین نیازها با توجه به مسایل کمی و کیفی آنها و از طرف دیگر با عنایت به محدودیت‌های اعتباری و ظرفیت‌های اجرایی کشور انجام شود.

با توجه به موارد ذکر شده در بالا احداث سدهای مخزنی در دهه اخیر مورد توجه دولتمردان بوده است که این امر باعث شده است تا تعداد قابل توجهی سد در سال‌های اخیر به بهره‌برداری رسیده و یا در آینده نزدیک برسند. اما با وجود اتمام به موقع و یا با تاخیر اندک بسیاری از این سدها هنوز طرح‌هایی که این سدها برای آن منظور احداث شده‌اند به بهره برداری نرسیده و یا اصلا شروع نشده‌اند. در صورتیکه با ایجاد و توسعه طرح‌هایی نظیر توسعه اراضی کشاورزی، بهبود الگوی کشت، ایجاد مراکز کشت و صنعت و صنایع وابسته به آن می‌توان پتانسیل نیاز آبی منطقه مورد مطالعه و دستاوردهای اقتصادی آن را افزایش داد. در واقع جهت تامین نیاز در پایین دست سد با حداکثر سود به طوری‌که تمامی مصرف کنندگان از حداکثر مطلوبیت برخوردار شوند، روش جدید و پرکاربردتر در بهره برداری از مخزن نسبت به حالتی است که نیازها بصورت تجمعی در نظر گرفته شوند و خروجی سد در هر ماه با توجه به مقدار