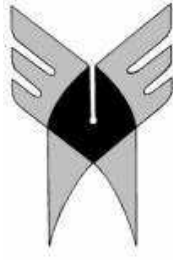


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده فنی و مهندسی - گروه عمران

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)

گرایش: عمران - مهندسی آب

عنوان :

تعیین گزینه های برتر بهره برداری از منابع آب با استفاده از مدل WEAP

و تحلیل تصمیمگیری چندمعیاره

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر فرشاد کوهیان افضل

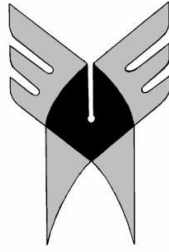
استاد مشاور:

جناب آقای دکتر ایمان ملک محمدی

پژوهشگر:

دانیال شفانیان فرد

تابستان ۹۱



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Central Tehran Branch

Faculty of Engineering, Department of Civil

"M.Sc" Thesis

On Water Engineering

Subject:

**Determination of Top Options in Utilization of Water Resources
Using WEAP Model and Multi Criteria Decision-Making Analysis**

Advisor:

Dr. Farshad Koohiyan Afzal

Reader:

Dr. Iman Malek Mohammadi

By:

Danial Shafaeian Fard

Summer 2012

تشکر و قدردانی:

در این صفحه از زحمات اساتید عزیز به
خصوص دکتر فرشاد کوهیان افضل که علاوه
بر راهنما، همراه و مشوق من بوده‌اند سپاسگزارم.
همچنین از شرکت آب منطقه‌ای گلستان و از جمله
دکتر محمد ابراهیم یخکشی معاونت طرح و توسعه
این شرکت که در جمع‌آوری اطلاعات حوضه
با بنده همکاری داشته‌اند کمال قدردانی را دارم.

تقدیم به:

در اینجا پایان نامه‌ی خود را به تمام عزیزانی
که مرا در راه پیش برد اهداف زندگی و نیز
گردآوری این پایان نامه یاری رسانده‌اند به ویژه
پدر و مادرم عزیزم که بیشترین سهم را در این
خصوص داشته‌اند تقدیم می‌کنم.

فهرست مطالب:

۱	چکیده
۲	فصل اول: کلیات
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- ضرورت و اهمیت انجام تحقیق
۴	۳-۱- اهداف تحقیق
۴	۴-۱- ساختار پایان نامه
۵	فصل دوم: اصول و مبانی تحقیق
۶	۱-۲- مقدمه
۶	۲-۲- مدیریت منابع آب
۷	۱-۲-۲- کاربرد تحلیل سیستم ها در برنامه ریزی منابع آب
۸	۲-۲-۲- لزوم کاربرد تصمیم‌گیری در مدیریت منابع آب
۹	۳-۲-۲- توسعه پایدار و نقش تصمیم‌گیری در آن
۱۰	۳-۲- تصمیم‌گیری چندمعیاره
۱۰	۱-۳-۲- فرآیند تصمیم سازی و تهیه مدلها
۱۱	۲-۳-۲- روشهای حل مدلها
۱۱	۳-۳-۲- MCDM چیست؟
۱۳	۴-۳-۲- تعاریف و مفاهیم پایه در تصمیم‌گیری چندمعیاره
۱۴	۵-۳-۲- تاریخچه تصمیم‌گیری چندمعیاره (شاخصه)
۱۵	۶-۳-۲- مدل های چندمعیاره
۱۷	۷-۳-۲- ماتریس تصمیم‌گیری
۱۸	۸-۳-۲- تصمیم‌گیری چندشاخصه MADM و دسته بندی آن
۲۱	۹-۳-۲- گام های تصمیم در تصمیم‌گیری چندشاخصه
۲۲	۱۰-۳-۲- الگوریتم های محاسباتی مهم در MADM
۲۳	۱۱-۳-۲- تصمیم‌گیری چندشاخصه فازی FMADM

۲۳	..... ۱۲-۳-۲- تشریح الگوریتم های موجود
۲۳	..... ۱-۱۲-۳-۲- برنامه ریزی آرمانی (GP)
۲۴	..... ۱-۱-۱۲-۳-۲- روش کمینه - بیشینه
۲۵	..... ۲-۱-۱۲-۳-۲- روش فاصله وزنی
۲۶	..... ۳-۱-۱۲-۳-۲- روش حداقل مربعات
۲۶	..... ۲-۱۲-۳-۲- برنامه ریزی سازش (CP)
۲۷	..... ۳-۱۲-۳-۲- روش میانگین وزنی مرتب (OWA)
۲۸	..... ۴-۱۲-۳-۲- روش TOPSIS
۳۰	..... ۵-۱۲-۳-۲- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
۳۳	..... ۶-۱۲-۳-۲- روش سلسله مراتبی فازی (FAHP)
۳۳	..... ۷-۱۲-۳-۲- مدل یاگر فازی (YAGER)
۳۴	..... ۸-۱۲-۳-۲- روش تخصیص خطی (L A)
۳۵	..... ۹-۱۲-۳-۲- روش ELECTRE III
۳۷	..... ۴-۲- تصمیم‌گیری چندمعیاره در مدیریت و برنامه ریزی منابع آب
۳۷	..... ۱-۴-۲- کاربرد تصمیم‌گیری چند معیاره در مدیریت منابع آب
۳۹	..... ۱-۱-۴-۲- روشهای تصمیم‌گیری چندهدفه در منابع آب
۳۹	..... ۲-۱-۴-۲- روشهای تصمیم‌گیری چندشاخصه در منابع آب
۴۰	..... ۲-۴-۲- استخراج معیارها و اولویت بندی طرحها
۴۳	..... فصل سوم: مروری بر تحقیقات گذشته
۴۴	..... ۱-۳- سوابق بخش کاربرد تصمیم‌گیری چندشاخصه در منابع آب
۴۷	..... ۲-۳- سوابق بخش کاربرد WEAP در شبیه سازی منابع آب
۵۰	..... فصل چهارم: مواد و روشها
۵۱	..... ۱-۴- روش تحقیق

۵۲	..... ۱-۱-۴- تهیه مدل منابع آب
۵۲	..... ۲-۱-۴- معرفی WEAP
۵۳	..... ۳-۱-۴- روش استفاده از نرم افزار شبیه ساز WEAP
۵۴	..... ۴-۱-۴- تعیین سناریوهای مدیریتی و شبیه سازی آنها
۵۴	..... ۵-۱-۴- تحلیل تصمیمگیری چندشاخصه و تعیین گزینه برتر
۵۵	..... ۱-۵-۱-۴- بررسی و انتخاب شاخص ها و گزینه ها
۵۵	..... ۱-۱-۵-۱-۴- ارزیابی و انتخاب گزینه های مدیریتی مناسب
۵۷	..... ۲-۱-۵-۱-۴- ارزیابی و انتخاب معیارهای (شاخصهای) مناسب
۵۹	..... ۳-۱-۵-۱-۴- ملاک های ارزش گذاری شاخص ها در گزینه های موجود
۶۰	..... ۲-۵-۱-۴- انتخاب روش تحلیل تصمیمگیری چندشاخصه
۶۰	..... ۲-۴- منطقه مورد مطالعه
۶۱	..... ۳-۴- داده های مورد استفاده
۶۲	..... ۱-۳-۴- اطلاعات مربوط به منابع آب
۶۲	..... ۲-۳-۴- اطلاعات مربوط به مصارف (نیازهای) آب
۶۲	..... ۱-۲-۳-۴- در شرایط وضع موجود
۶۵	..... ۱-۱-۲-۳-۴- مصارف کشاورزی و حقایق بران
۶۶	..... ۲-۱-۲-۳-۴- مصارف آب بندان های زرینگل و کبودال
۶۶	..... ۳-۱-۲-۳-۴- مصارف واحدهای صنعتی زرینگل
۶۶	..... ۲-۲-۳-۴- در شرایط توسعه (آینده)
۶۸	..... ۱-۲-۲-۳-۴- نیازهای آب شرب
۶۹	..... ۲-۲-۲-۳-۴- نیازهای صنعت
۶۹	..... ۳-۲-۲-۳-۴- نیازهای زیست محیطی
۷۰	..... ۴-۲-۲-۳-۴- نیازهای مربوط به توسعه بخش کشاورزی

۷۲	..... ۳-۳-۴- نحوه بهره برداری از سیستم در شرایط توسعه
۷۵	..... فصل پنجم: نتایج و بحث
۷۶	..... ۱-۵- بررسی شرایط وضع موجود
۸۴	..... ۲-۵- بررسی نتایج مربوط به شرایط توسعه (سناریو های اصلی)
۸۴	..... ۱-۲-۵- سناریو ۱ (بدون مخزن و باافزایش اراضی کشاورزی)
۹۱	..... ۲-۲-۵- سناریو ۲ (طرح توسعه ارائه شده توسط مشاور پژوهاب - طرح پایه)
۱۰۴	..... ۳-۲-۵- سناریو ۳ (افزایش سطح زیرکشت شبکه نسبت به طرح پایه)
۱۱۳	..... ۴-۲-۵- سناریو ۴ (افزایش نیاز صنعت علی آباد)
۱۲۲	..... ۵-۲-۵- سناریو ۵ (ایجاد نیاز گردشگری)
۱۳۱	..... ۶-۲-۵- سناریو ۶ (افزایش کشت نیاز تابستانه)
۱۴۰	..... ۷-۲-۵- سناریو ۷ (کاهش کشت تابستانه)
۱۴۹	..... ۳-۵- تحلیل تصمیمگیری چندشاخصه با روش TOPSIS
۱۵۵	..... فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۵۸	..... فصل هفتم: پیوست - سری آبدی
۱۶۲	..... فصل هشتم: مراجع و منابع
۱۶۶	..... چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۲- مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی ۳۱
- جدول ۲-۲- مقادیر شاخص های تصادفی ۳۲
- جدول ۱-۴- آورد رودخانه ها برحسب مترمکعب ۶۴
- جدول ۲-۴- تغییرات ماهانه کشت شالی و غلات در سال ۶۵
- جدول ۳-۴- مقادیر عددی حجم - ارتفاع سد مخزنی کبودال ۶۸
- جدول ۴-۴- میزان تبخیر و بارش در محل دریاچه سد برحسب میلیمتر ۶۹
- جدول ۵-۴- نیاز زیست محیطی رودخانه زرینگل در شرایط توسعه ۷۰
- جدول ۶-۴- نیاز زیست محیطی رودخانه کبودال در شرایط توسعه ۷۱
- جدول ۷-۴- ترکیب کشت شبکه آبیاری ۷۲
- جدول ۸-۴- آب خالص مورد نیاز محصولات زراعی دشت قره سو - زرینگل ۷۳
- جدول ۹-۴- نیاز آبی خالص و ناخالص در اراضی شبکه باتوجه به ترکیب کشت ۷۴
- جدول ۱-۵- نیاز آبی وضع موجود - مترمکعب در سال ۷۸
- جدول ۲-۵- میزان کمبود سالانه در وضع موجود - مترمکعب در سال ۷۸
- جدول ۳-۵- مقدار نیاز آبی برطرف شده - مترمکعب در سال ۷۹
- جدول ۴-۵- درصد تامین شده نیازها در وضع موجود ۷۹
- جدول ۵-۵- نیاز آبی سالیانه به مترمکعب در سال - سناریو یک ۸۵
- جدول ۶-۵- میزان کمبود سالانه به مترمکعب در سال - سناریو یک ۸۵
- جدول ۷-۵- مقدار نیاز برطرف شده به مترمکعب در سال - سناریو یک ۸۶
- جدول ۸-۵- درصد تامین شده نیازها - سناریو یک ۸۶
- جدول ۹-۵- نیاز آبی سالانه طرح پایه به مترمکعب ۹۳
- جدول ۱۰-۵- میزان کمبود سالانه نیازها در طرح پایه به مترمکعب ۹۳
- جدول ۱۱-۵- مقدار نیاز برطرف شده به مترمکعب ۹۴

- جدول ۵-۱۲ - درصد تامین شده نیازهای طرح پایه ۹۴
- جدول ۵-۱۳ - درصد تامین آب در درصد مواقع مختلف ۹۶
- جدول ۵-۱۴ - حجم مخزن سد در کل دوره سری زمانی به مترمکعب ۱۰۱
- جدول ۵-۱۵ - نیاز آبی سالیانه به مترمکعب - سناریو سه ۱۰۵
- جدول ۵-۱۶ - مقدار کمبود سالیانه به مترمکعب - سناریو سه ۱۰۵
- جدول ۵-۱۷ - میزان نیاز برطرف شده به مترمکعب - سناریو سه ۱۰۶
- جدول ۵-۱۸ - درصد تامین شده نیازها - سناریو سه ۱۰۶
- جدول ۵-۱۹ - میزان درصد تامین شده در درصد مواقع مختلف ۱۰۸
- جدول ۵-۲۰ - نیاز آبی سالانه به مترمکعب - سناریو چهار ۱۱۴
- جدول ۵-۲۱ - میزان کمبود سالانه به مترمکعب - سناریو چهار ۱۱۴
- جدول ۵-۲۲ - میزان نیاز تامین شده به مترمکعب - سناریو چهار ۱۱۵
- جدول ۵-۲۳ - درصد تامین شده نیازها در هر ماه ۱۱۵
- جدول ۵-۲۴ - درصد تامین نیازها در درصد مواقع مختلف ۱۱۷
- جدول ۵-۲۵ - نیاز آبی متوسط سالانه به مترمکعب - سناریو پنج ۱۲۳
- جدول ۵-۲۶ - میزان کمبود سالانه به مترمکعب - سناریو پنج ۱۲۳
- جدول ۵-۲۷ - مقدار نیاز برطرف شده به مترمکعب - سناریو پنج ۱۲۴
- جدول ۵-۲۸ - درصد تامین شده نیازها - سناریو پنج ۱۲۴
- جدول ۵-۲۹ - درصد تامین شده نیاز در درصد مواقع مختلف ۱۲۶
- جدول ۵-۳۰ - الگوی کشت در سناریو ششم ۱۳۱
- جدول ۵-۳۱ - نیاز آبی متوسط سالیانه به مترمکعب - سناریو شش ۱۳۲
- جدول ۵-۳۲ - متوسط میزان کمبود سالیانه به مترمکعب - سناریو شش ۱۳۲
- جدول ۵-۳۳ - میزان نیاز برطرف شده - سناریو شش ۱۳۳
- جدول ۵-۳۴ - درصد تامین شده نیازها - سناریو شش ۱۳۳

- جدول ۵-۳۵- درصد تامین شده در درصد مواقع مختلف ۱۳۵
- جدول ۵-۳۶- الگوی کشت در سناریو هفتم ۱۴۰
- جدول ۵-۳۷- نیاز آبی متوسط سالانه - سناریو هفت ۱۴۱
- جدول ۵-۳۸- مقدار متوسط کمبود سالانه - سناریو هفت ۱۴۱
- جدول ۵-۳۹- نیاز برطرف شده سالانه - سناریو هفت ۱۴۲
- جدول ۵-۴۰- درصد نیاز تامین شده سالانه - سناریو هفت ۱۴۲
- جدول ۵-۴۱- درصد تامین شده نیاز در درصد مواقع مختلف ۱۴۴
- جدول ۵-۴۲- ماتریس تصمیم گیری اولیه ۱۴۹
- جدول ۵-۴۳- ماتریس بی مقیاس شده ۱۵۰
- جدول ۵-۴۴- ماتریس وزین شده p ۱۵۱
- جدول ۵-۴۵- ماتریس بی مقیاس وزین شده ۱۵۲
- جدول الف-۱- سری زمانی آبدهی رودخانه کبودوال - مترمکعب برثانیه ۱۵۹
- جدول الف-۲- سری زمانی آبدهی رودخانه زرینگل - مترمکعب برثانیه ۱۶۰
- جدول الف-۳- سری زمانی آبدهی رودخانه سرمهرود - مترمکعب برثانیه ۱۶۱

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲-۱- ماتریس تصمیم گیری ۱۸
- شکل ۲-۲-۲- فرآیند تصمیم‌گیری چندشاخصه ۲۲
- شکل ۳-۲-۳- مدل سلسله مراتبی ۳۱
- شکل ۴-۲-۴- نمونه ای از معیارهای ارزیابی طرح های منابع آب ۴۰
- شکل ۱-۴-۱- حوضه مورد مطالعه ۶۱
- شکل ۲-۴-۲- منحنی حجم - ارتفاع سد مخزنی کبودوال ۶۷
- شکل ۱-۵-۱- شماتیک مدل منابع آب در وضع موجود ۷۷
- شکل ۲-۵-۲- میزان نیاز آب سالانه در وضعیت موجود ۸۰
- شکل ۳-۵-۳- میزان کمبود سالانه در وضعیت موجود ۸۱
- شکل ۴-۵-۴- میزان کمبود در کل سری زمانی ۸۲
- شکل ۵-۵-۵- متوسط نیاز تامین شده در سال ۸۳
- شکل ۶-۵-۶- مقدار نیاز آبی متوسط سالانه - سناریو یک ۸۷
- شکل ۷-۵-۷- میزان متوسط کمبود سالانه - سناریو یک ۸۸
- شکل ۸-۵-۸- میزان کمبود در کل سری زمانی - سناریو یک ۸۹
- شکل ۹-۵-۹- نیاز آبی تامین شده - سناریو یک ۹۰
- شکل ۱۰-۵-۱۰- شماتیک حوضه در شرایط طرح توسعه ۹۱
- شکل ۱۱-۵-۱۱- درصد تامین شده برای هر نیاز - سناریو دو ۹۵
- شکل ۱۲-۵-۱۲- نیاز آبی متوسط سالانه طرح پایه ۹۷
- شکل ۱۳-۵-۱۳- مقدار کمبود متوسط سالانه - سناریو دو ۹۸
- شکل ۱۴-۵-۱۴- مقدار کمبود در کل سری زمانی ۹۹
- شکل ۱۵-۵-۱۵- میزان نیاز تامین شده سالانه ۱۰۰
- شکل ۱۶-۵-۱۶- متوسط تغییرات حجم مخزن در یک سال ۱۰۲

- شکل ۵-۱۷- تغییرات حجم مخزن در کل سری زمانی - سناریو دو ۱۰۳
- شکل ۵-۱۸- درصد تامین شده برای هر نیاز - سناریو سه ۱۰۷
- شکل ۵-۱۹- نیاز آبی متوسط سالانه - سناریو سه ۱۰۹
- شکل ۵-۲۰- کمبود متوسط سالانه - سناریو سه ۱۱۰
- شکل ۵-۲۱- کمبود در کل سری زمانی - سناریو سه ۱۱۱
- شکل ۵-۲۲- میزان نیاز تامین شده - متوسط سالانه - سناریو سه ۱۱۲
- شکل ۵-۲۳- درصد تامین شده هر یک از نیازهای سناریو چهار ۱۱۶
- شکل ۵-۲۴- نیاز آبی متوسط سالانه - سناریو چهار ۱۱۸
- شکل ۵-۲۵- میزان کمبود متوسط سالانه - سناریو چهار ۱۱۹
- شکل ۵-۲۶- کمبود در کل سری زمانی - سناریو چهار ۱۲۰
- شکل ۵-۲۷- نیاز تامین شده متوسط سالانه - سناریو چهار ۱۲۱
- شکل ۵-۲۸- درصد تامین شده هر یک از نیازهای سناریوی پنج ۱۲۵
- شکل ۵-۲۹- نیاز آبی متوسط سالانه - مترمکعب - سناریو پنج ۱۲۷
- شکل ۵-۳۰- کمبود متوسط سالانه - سناریو پنج ۱۲۸
- شکل ۵-۳۱- کمبود در کل سری زمانی - سناریو پنج ۱۲۹
- شکل ۵-۳۲- میزان نیاز آبی تامین شده - متوسط سالانه - سناریو پنج ۱۳۰
- شکل ۵-۳۳- درصد تامین شده هر یک از نیازهای سناریوی شش ۱۳۴
- شکل ۵-۳۴- نیاز آبی متوسط سالانه - سناریو شش ۱۳۶
- شکل ۵-۳۵- میزان کمبود متوسط سالانه - سناریو شش ۱۳۷
- شکل ۵-۳۶- کمبود در کل سری زمانی - سناریو شش ۱۳۸
- شکل ۵-۳۷- نیاز برطرف شده متوسط سالانه - سناریو شش ۱۳۹
- شکل ۵-۳۸- درصد تامین شده هر یک از نیازهای سناریوی هفت ۱۴۳
- شکل ۵-۳۹- نیاز آبی متوسط سالانه - مترمکعب - سناریو هفت ۱۴۵

- شکل ۴۰-۵- کمبود متوسط سالانه - سناریو هفت ۱۴۶
- شکل ۴۱-۵- کمبود در کل سری زمانی - سناریو هفت ۱۴۷
- شکل ۴۲-۵- نیاز تامین شده متوسط در یکسال - سناریو هفت ۱۴۸

چکیده:

رشد جمعیت، صنعتی شدن، شهرنشینی و افزایش سطح فرهنگی و رفاهی، توسعه در بخش منابع آب را ایجاب می‌کند. توسعه در این بخش نیز استفاده از شیوه‌های نوین و کارآمد در مدیریت منابع و مصارف آب را طلب می‌نماید. برای مثال در گذشته شاهد این بودیم که انتخاب یک تصمیم یا تعیین گزینه‌ی برتر در منابع آب، به صورت سنتی، تنها مبتنی بر یک هدف (ماکزیم کردن نسبت سود به هزینه) بوده است، ولی امروزه با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره، دیگر لازم نیست تنها مقادیر مالی و سود آور را اعمال نمود بلکه می‌توان چندین شاخص نظیر معیارهای سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی را برای انتخاب و تعیین گزینه یا گزینه‌های برتر در منابع آب به کار برد.

در فرآیند این تحقیق، از دو ابزار برای برنامه‌ریزی بهینه منابع آب حوضه زرینگل (به عنوان مطالعه موردی) استفاده شده است. پس از مطالعه در حوضه و شناخت منابع و مصارف موجود، با استفاده از مدل WEAP، یک مدل برنامه‌ریزی منابع آب برای حوضه تدوین شده و سناریوهای مدیریتی در آن مدل اعمال گردیده و نتایج بدست آمده از آن با هم مقایسه شدند. سناریوهای انتخاب شدند که با توجه امکانات و پتانسیل حوضه پاسخگوی معیارها و ملاک‌های مدیران و در عین حال ذینفعان باشند. در مرحله بعد، از ابزار تصمیم‌گیری چند شاخصه برای تعیین گزینه (سناریو) برتر استفاده شده است. بدین منظور، پس از مدلسازی هفت سناریو (گزینه‌های تصمیم‌گیری)، هفت معیار و شاخص مهم در مباحث منابع آب انتخاب شده و وزن‌دهی گردیدند. سپس گزینه‌های تصمیم، براساس این معیارها و شاخص‌ها در قالب یک ماتریس تصمیم‌گیری ارزش‌گذاری شدند. در نهایت به وسیله‌ی روش TOPSIS، به عنوان یکی از روشهای تصمیم‌گیری چندشاخصه، سناریوها نمره‌دهی شده و بهترین گزینه از بین سناریوهای موجود انتخاب گردید. در نتایج بدست آمده، سناریوی افزایش کشت تابستانه در شبکه کشاورزی منطقه به عنوان گزینه برتر برگزیده شد که این مطلب نشان دهنده‌ی توجه بیشتر به کشت مجدد و کشت تابستانه و امکان توسعه بیشتر در بخش کشاورزی در طرح پایه پیشنهادی است.

کلمات کلیدی: WEAP ، منابع آب، تصمیم‌گیری ، TOPSIS

فصل اول

کلیات

در تمام شاخه‌های مدیریتی، همواره در انجام پروژه‌ها و طرح‌ها، عوامل و گزینه‌های مرتبط زیادی دخیل هستند. مدیریت خوب در طرح‌ها، مستلزم بکارگیری و استفاده از تمامی عوامل یا حتی الامکان عوامل موثرتر و مهم‌تر، و نیز بررسی و ارزیابی آنها برای انتخاب طرح‌ها است. یک طرح مدیریت منابع آب نیز برای آنکه بهترین راه حل را ارائه نماید، نباید از این قضیه مستثنی باشد.

می‌دانیم ایران با مسئله کم آبی و توزیع غیر یکنواخت (به لحاظ زمانی و مکانی) در زمینه منابع آب روبرو است. کمیابی آب از یک طرف و هزینه‌های بسیار زیاد تأمین آن از سوی دیگر، افزایش بهره‌وری و ارزش مصرف آب را به عنوان یکی از مهم‌ترین هدف‌های ملی مطرح کرده است.

با دانستن این مطالب نقش اساسی برنامه‌ریزی در مسائل منابع آب را نمی‌توان نادیده گرفت. برنامه‌ریزی در این خصوص نیز نیازمند تصمیم‌گیری‌های مناسب در چارچوب سیاست‌های مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه آبریز است. بحث در حوضه‌ی توسعه منابع آب و ارزش آب، نیازمند مطالعه و برنامه‌ریزی در بخش‌های اقتصاد آب، ارزیابی پروژه‌ها و حتی مباحث اجتماعی، سیاسی و فرهنگی است. در این راستا دخالت دادن چند معیار و چند گزینه در حل یک مسئله به تصمیم‌گیر کمک می‌نماید تا انتخاب درست و بهتری داشته باشد.

۱-۲- ضرورت و اهمیت انجام تحقیق

بسیاری از مناطق دنیا مانند ایران با چالش‌های سنگین مدیریت آب شیرین مواجه هستند. به همین منظور در دهه‌های گذشته استفاده از مدل‌های ریاضی برای شبیه‌سازی‌های اکولوژیکی و مطالعات کیفی آب در آب‌های سطحی رواج بسیار یافته است و روش‌های شبیه‌سازی خط‌مشی‌هایی جامع و مناسبی برای این چالش‌ها ارائه داده‌اند. به طور کلی هدف اساسی در شبیه‌سازی منابع آب، مطالعه در منابع موجود و ارائه روشی مناسب برای بهره‌برداری صحیح و جلوگیری از کاهش منابع آب است. ارائه یک مدل قابل قبول برای پدیده‌ها مراحل مختلفی دارد که شامل: شبیه‌سازی اولیه و تکمیل اطلاعات، کالیبراسیون^۱ مدل، تایید مدل، تحلیل عدم قطعیت، تحلیل حساسیت و پیشنهادات مدیریتی است. پس از این مراحل، مدل می‌تواند برای چاره‌اندیشی مدیریتی به کار گرفته شود.

در این عرصه‌ی تغییر و تحولات سریع فن آوری، که اجرای پروژه‌ها را نیز تحت الشعاع خود قرار می‌دهد، روش‌های سنتی مدیریت، قابلیت‌های گذشته خود را از دست داده‌اند به نحوی که اتکا به این رویه‌ها، ناکارآمدی فرآیند مدیریت بر پروژه‌ها را در پی خواهد داشت. افزایش انتظارات و مطالبات اقتصادی و رفاهی در جوامع بشری و محدودیت منابع موجود، به بحران ناشی از ضعف مدیریت دامن می‌زند. از سوی دیگر هرگونه دستاورد مثبت حاصل از فعالیت‌های عمرانی منوط به یافتن زمینه‌های مناسب سرمایه‌گذاری و توجه به کارایی و اثربخشی طرح‌ها و اقدامات مرتبط با این گونه فعالیت‌ها می‌باشد. و دانستن تمامی این مسائل ایجاب می‌نماید تا با راهکارهای جدید و استفاده از فناوری‌های جدید نسبت به انتخاب طرح‌ها اقدام شود.

پروژه‌های عمرانی و صنعتی به طور بالقوه می‌توانند با بهره‌گیری از رویکردهای مختلف به حد مطلوبی از کمال برسند. با بکارگیری روش‌های مناسب و بهره‌مندی از افراد با تجربه و خلاق همواره می‌توان شرایط بهبود مستمر را برای طرح‌ها فراهم آورد. که در این بین روش‌های تصمیم‌گیری صحیح در منابع آب می‌توانند کمک شایانی به مدیران و کارشناسان در این زمینه بکند.

۳-۱- اهداف تحقیق

اهداف دنبال شده در این تحقیق، شامل تعیین گزینه‌ها، شاخصه‌ها و عوامل موجود در مدیریت منابع آب و انتخاب گزینه یا گزینه‌های بهتر از میان طرح‌های موجود، با استفاده از لوازم موجود که خود شامل نرم‌افزارها، مدل‌ها و الگوریتم‌ها می‌باشد، است.

در این مطالعه سعی بر آن است ابتدا با شناخت پتانسیل‌های منطقه و همچنین مشکلات حوضه سناریوهای اجرایی در قالب گزینه‌هایی انتخاب شوند و سپس با بازخوردی که از اعمال نمودن این گزینه‌ها و مدلسازی آنها در نرم‌افزار بدست می‌آید، مدل برنامه‌ریزی منابع آب تهیه می‌شود. در ادامه با استفاده از تصمیم‌گیری چندشاخصه در بین گزینه‌های تعریف شده و با دخالت دادن معیارهای برگزیده شده در خصوص انتخاب بهترین گزینه اقدام شده است که نتیجه‌ی آن می‌تواند به عنوان یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری در مدیریت منابع آب حوضه لحاظ گردد.

۴-۱- ساختار پایان نامه

پس از مقدمه و بیان ضرورت‌ها و اهداف که شامل فصل اول می‌باشد، در فصل دوم به اصول و مبانی تحقیق در رابطه با مباحث مدیریت منابع آب و تصمیم‌گیری چندمعیاره اشاره می‌شود. در فصل سوم مروری بر سوابق مطالعاتی و تحقیقاتی گذشته خواهیم داشت. در فصل چهارم که از سه بخش مجزا تشکیل شده است، به شیوه‌ی انجام تحقیق، آمار و اطلاعات مورد استفاده منطقه‌ای و سپس به معرفی منطقه مورد مطالعه و توصیف پتانسیل‌ها و کمبودهای آن پرداخته می‌شود. در فصل پنجم به نتایج بدست آمده از خروجی مدل و چگونگی دست‌یابی به آن در تحقیق بیان می‌گردد. و در فصل ششم پس از نتیجه‌گیری از بحث، پیشنهادات لازم ارائه می‌گردد.

فصل دوم

اصول و مبانی تحقیق