Process of application of multi criteria decision making models in prioritizing of water development projects of rural areas in the Khuzestan province

A. Dahimavy[1]*, M. Ghanian[2], O. M. Ghoochani[3], H. Zareyi[4]

1,4- PhD. Student & Assistant Professor, Department of Water Sciences Engineering, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran. 2,3- Associate Professor & PhD. Student, Department of Agricultural Extension and Education, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

*(Corresponding Author Email: Adeldahimavi@yahoo.com)

Received: 7-8-2014

Accepted: 10-2-2015

Abstract

In recent years, more attention has been drawn to decision-making science in the academic community of the country and relatively comprehensive research has been carried out in accordance with choosing the preferred option in the fields of industry, commerce and trade, mining etc. However, in the field of water resources development projects and the need for applying scientific techniques to decide on the choice of the most suitable and most economical option for the start of operations, a thorough investigation has not been done. In the process of development of water resources, farmers are considered as investor and if an inappropriate choice is selected, it may have negative consequences resulting from the implementation the project and it can be more than its positive effects and will led to many social and political problems. Moreover it is very important to prioritize national and regional projects due to limitation of financial resources and the return on investment. There are unfinished projects in the country and the inability to provide the necessary funds for the completion of these projects has led to the prioritization of projects become more important than before. In this regards using a scientific decision making method in the level of provinces and even country is necessary. In this paper by investigating the situation of irrigation and drainage projects and public participation under the scope of water and power of the Khuzestan province, the desired indices of authorities and farmers were defined. then by using "SAW" and "WPM" methods, the rank of each project was calculated and according to this ranking, the priority of implementation of each project of the organization were determined.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making models, Prioritizing, Public participation, Irrigation and drainage networks, The Khuzestan province.

فرآیند بکارگیری مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در اولویت‌بندی اجرای طرح‌های توسعه منابع آب مناطق روستائی استان خوزستان

عادل دحیماوی[1*]، منصور غنیان[2]، امید مهراب قوچانی[3]، حیدر زارعی[4]

۱و۴- به ترتیب دانشجوی دکتری منابع آب و استادیار گروه هیدرولوژی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۲و۳- به ترتیب دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی و دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

*(نویسنده‌ی مسئول، E-Mail: Adeldahimavi@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۱

چکیده

در چند سال اخیر توجه مجامع دانشگاهی در کشور به علوم تصمیم‌گیری بیشتر جلب شده است و در راستای انتخاب گزینه برتر در زمینه‌های صنعت، بازرگانی و تجارت، معدن و غیره تحقیقات نسبتاً جامعی انجام شده است. اما در زمینه طرح‌های توسعه منابع آب و لزوم بکارگیری تکنیک‌های علمی تصمیم‌گیری در انتخاب مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین گزینه جهت شروع عملیات اجرایی برای هر پروژه، تحقیقات کاملی صورت نگرفته است. در فرایند طرح‌های توسعه منابع آب، کشاورزان به عنوان سرمایه‌گذار محسوب می‌شوند و اگر گزینه‌ای نامناسب برای شروع عملیات اجرائی انتخاب شود، ممکن است عواقب منفی ناشی از اجرای آن بیشتر از آثار مثبت آن بوده و مشکلات اجتماعی و سیاسی فراوانی در مناطق محل اجرای این طرح‌ها به وجود آورد. همچنین لزوم اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های ملی و منطقه‌ای به دلیل محدودیت منابع مالی و میزان بازگشت سرمایه‌گذاری بسیار مهم می‌باشد. وجود پروژه‌های ناتمام در کشور و عدم توانائی در تأمین بودجه لازم برای اتمام این پروژه‌ها، سبب شده است تا موضوع اولویت‌بندی اجرای طرح‌ها، اهمیتی بیش از پیش، پیدا کند. در این راستا، استفاده از یک روش علمی تصمیم‌گیری، در سطح استان‌ها وحتی کشور، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا، استفاده از یک روش علمی تصمیم‌گیری، در سطح استان‌ها و حتی کشور، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله با بررسی وضعیت طرح‌های آبیاری و زهکشی مشارکت مردمی در حوزه عمل سازمان آب و برق استان خوزستان، شاخص‌های مورد نظر مسئولین وکشاورزان تعریف گردیده است. سپس با استفاده از دو روش SAW و WPM رتبه هریک از طرح‌ها محاسبه شده و بر اساس این رتبه‌بندی، اولویت اجرا برای هر یک از طرح‌های آماده به اجرای سازمان با سیستم مشارکتی، تعیین شده است.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، اولویت‌بندی، مشارکت مردمی، شبکه‌های آبیاری و زهکشی، استان خوزستان.

مقدمه

امروزه جمعیت جهان رو به افزایش است و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ میلادی به ۸/۱ میلیارد نفر نیز برسد و توأم با آن، لزوم افزایش سهم کشاورزی آبی (از ۳۴٪ به ۴۵٪) جهت تولید غذای جمعیت در حال رشد گریبان‌گیر کشاورزی جهان خواهد شد (Hamdy، ۲۰۰۴). از سویی، قرار گرفتن ایران در لیست کشورهای کم‌آب به علت کمبود ریزش‌های جوی و شرایط خاص آب و هوایی و ناممکن بودن انجام فعالیت‌های کشاورزی و تامین نیازهای آبی گیاهان بدون انجام عملیات آبیاری (حیدریان، ۱۳۸۶)، کمیاب شدن منابع آبی مناسب به دلیل تحمیل هزینه‌های مالی و زیست‌محیطی سنگین جهت احداث تأسیسات زیربنایی جدید و رشد تقاضای دیگر بخش‌های اقتصادی برای آب (Barker & Molle، ۲۰۰۴)، ضرورت توجه به منابع آبی را دو چندان می‌کند.

تحولات گسترده و پرشتاب در تمامی بخش‌های زندگی انسان در طول قرن بیستم و خصوصاً دو دهه اخیر، به‌گونه‌ای الزام‌آور تغییر و تحولات در مسائل مدیریتی را در ابعاد مختلف فراهم ساخته است. مدیریت منابع آب نیز در جریان تحول در شرایط و دامنه عمل خود با محدودیت‌های جدیدی روبروست که قبل از آن به هیچ وجه در این ابعاد مطرح نبوده است (زرگرپور و نورزاد، ۱۳۸۸). بنا به عقیده‌ی بانک جهانی، اصلی‌ترین دلیل کمبود آب در جهان، مدیریت ضعیف و ناکارآمد نظام‌های آبیاری و عدم تعادل میان درآمدها و هزینه‌های این بخش است (Qiao و همکاران، ۲۰۰۸). بسیاری از دانشمندان، تصمیم‌گیری را به عنوان عاملی اساسی در مدیریت می‌شناسند. تصمیم‌گیری منتج از فرآیندی است که نهایتاً به تصمیم منتهی می‌شود و این در حالی است که کسانی که در فرآیند تصمیم‌گیری نیستند، صرفاً نتیجه تصمیم را مشاهده می‌نمایند. در چند سال اخیر توجه مجامع دانشگاهی در کشور به علوم تصمیم‌گیری بیشتر جلب شده است و در راستای انتخاب گزینه برتر در زمینه‌های صنعت، بازرگانی، تجارت، معدن و غیره تحقیقات نسبتاً جامعی انجام شده است. اما در زمینه طرح‌های توسعه منابع آب و لزوم بکارگیری تکنیک‌های علمی تصمیم‌گیری در انتخاب مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین گزینه جهت شروع عملیات اجرایی برای هر پروژه، تحقیقات کاملی صورت نگرفته است. با مطرح شدن اعتبارات موضوع تبصره ۷۶ و ماده ۱۰۶ قانون برنامه‌های دوم و سوم توسعه کشور و امکان استفاده از این اعتبارات با شرط مشارکت مردم در طرح‌های آبیاری و زهکشی، مسئله اولویت اجرا برای هریک از طرح‌ها، حساسیت ویژه‌ای پیدا کرده است. در این فرآیند کشاورزان به عنوان سرمایه‌گذار محسوب می‌شوند و اگر گزینه‌ای نامناسب برای شروع عملیات اجرائی انتخاب شود، ممکن است عواقب منفی ناشی از اجرای آن، بیشتر از آثار مثبت آن بوده و مشکلات اجتماعی و سیاسی فراوانی در مناطق محل اجرای این طرح‌ها به‌وجود آورد. همچنین لزوم اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های ملی و منطقه‌ای به دلیل محدودیت منابع مالی و میزان بازگشت سرمایه‌گذاری بسیار مهم می‌باشد. وجود پروژه‌های ناتمام در کشور و عدم توانائی دولت در تامین بودجه لازم برای اتمام این پروژه‌ها نیز سبب شده است تا موضوع اولویت‌بندی اجرای طرح‌ها، اهمیتی بیش از پیش، پیدا کند. در این راستا، استفاده از یک روش علمی تصمیم‌گیری، در سطح استان‌ها و حتی کشور، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. لذا سؤال اساسی شکل‌دهنده پژوهش حاضر این است که هریک از طرح‌های آماده به اجرای سازمان آب و برق خوزستان از دیدگاه گروه‌های تصمیم‌گیرنده در این رابطه در چه اولویتی قرار گرفته‌اند؟

مواد و روش‌ها

تصمیم‌گیری یکی از مهمترین و اساسی‌ترین وظایف مدیریت است و تحقق اهداف سازمانی به کیفیت آن بستگی دارد. به طوری که از نگاه هربرت سایمون (یکی از صاحب‌نظران حوزه‌ی تصمیم‌گیری)، تصمیم‌گیری جوهر اصلی مدیریت است. تصمیم‌گیری چند معیاره یک چارچوب نوید بخش برای ارزیابی مسائل چند بعدی، متناقض و ناسازگار است. این روش به مجموعه‌ای از تکنیک‌های تصمیم‌گیری که در برگیرنده مجموعه عوامل کمی و کیفی است، اطلاق می‌شود. در این روش نظرات و اهداف مختلف تصمیم‌گیران متعدد به‌طور واضح ترکیب شده و به تصمیم‌گیران اجازه داده می‌شود تا مشاهدات، معیارها و میزان اهمیت هر یک از آن‌ها را رتبه‌بندی نموده و با وجود نظرات ناسازگار و مخالف، ناسازگاری‌ها را نیز بر طرف نماید. این روش در تنوع گوناگونی از شرایط و موقعیت‌ها و همچنین معضلات و مشکلات که هدف‌های مختلفی را دنبال می‌کنند کاربرد دارد. با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیقات مختلف، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که تک‌هدفه بودن در انجام فعالیت‌های مختلف هدفی قابل قبول نمی‌باشد. بنابراین محققان امروزه به دنبال مدل‌های چند معیاره (MCDM)[1] برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده‌اند. در این تصمیم‌گیری‌ها به‌جای یک معیار برای سنجش از چند معیار استفاده می‌گردد. با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، می‌توان با در نظر گرفتن معیارهای متفاوت برای تصمیم‌گیری که گاهی با یکدیگر در تعارض هستند، به طریقی عقلایی تصمیم‌سازی نمود. تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) به دو دسته تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM)[2] و تصمیم‌گیری چندهدفه (MODM)[3] تقسیم می‌شود.

مدل‌های چند هدفه به منظور طراحی به کار می‌روند؛ به‌گونه‌ای که هدف اصلی در این مدل‌ها بهینه‌کردن تابع کلی مطلوبیت برای تصمیم‌گیرنده می‌باشد. بنابراین، این مدل‌ها با مسائلی که از قبل برای آن‌ها تعدادی گزینه تبیین شده باشد، مرتبط نیستند.

مدل‌های چند شاخصه به منظور انتخاب گزینه برتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. از نقطه نظر علمی، مدل چند شاخصه با مسائلی که از قبل، تعداد گزینه‌ها در آن تعیین شده باشد، مرتبط است و تصمیم‌گیرنده تعداد محدودی عملیات زنجیروار را انتخاب، اولویت‌بندی و رتبه‌بندی می‌کند (محمد جواد اصغر پور، ۱۳۷۷). تقریباً همه مسائل تصمیم‌گیری دارای چندین معیار هستند که این معیارها باهم متفاوت هستند. به طور کلی روش‌های MADM به دنبال ارزیابی یک مجموعه از گزینه‌ها با توجه به مجموعه‌ای از معیارهاست که در ادامه، چگونگی جمع‌آوری و نوع اطلاعات لازم و چگونگی پردازش آن‌ها در قالب مدل‌های MCDM بررسی خواهد شد.

یک مسئله تصمیم‌گیری چند شاخصه، به راحتی قابل طرح در قالب یک ماتریس می‌باشد. شکل (۱) ماتریس تصمیم‌گیری در یک مسئله فرضی با M گزینه و N معیار را نمایش می‌دهد. یک ماتریس تصمیم‌گیری نوعی A ماتریسی با ابعاد M×N می‌باشد که عناصر a_{ij} آن بیانگر موقعیت گزینه A_i با لحاظ کردن شاخص c_j می‌باشد؛ برای i و j به شرح زیر است:

i = ۱ , ۲ , ۳ , ... , M

j = ۱ , ۲ , ۳ , ... , N

همچنین فرض می‌شود که تصمیم‌گیرنده DM اهمیت نسبی هر دو شاخص را نیز مشخص می‌کند که با W_j (برای j =۱,۱,...,N) نمایش داده می‌شود. تمامی این اطلاعات در قالب یک ماتریس تصمیم‌گیری به بهترین شکل ممکن خلاصه و ارائه می‌شوند، با توجه به این توضیحات، یک مسئله عمومی MCDM به شکل زیر خلاصه می‌شود.

	$C_۱$	$C_۲$	$C_۳$	...	C_N
	W	$W_۲$	$W_۳$	...	W_N
$A_۱$	$a_{۱۱}$	$a_{۱۲}$	$a_{۱۳}$	...	$a_{۱N}$
$A_۲$	$a_{۲۱}$	$a_{۲۲}$	$a_{۲۳}$	...	$a_{۲N}$
$A_۳$	$a_{۳۱}$	$a_{۳۲}$	$a_{۳۳}$	...	$a_{۳N}$
.	.	.	.	.	.
A_M	$a_{M۱}$	$a_{M۲}$	$a_{M۳}$	.	a_{MN}

شکل ۱- ماتریس تصمیم‌گیری در یک مسئله فرضی با M گزینه و N معیار

در ادامه برای مجموعه $A=\{Ai\ ,\ for\ i\ =1,2,3...\}$ به‌عنوان مجموعه‌ای از گزینه‌های محدود قابل انتخاب در نظر می‌گیریم و G را با مشخصات $G=\{gi,\ for\ j=1,2,3,...\}$ عنوان یک مجموعه از آرمان‌ها در نظر می‌گیریم که مطلوبیت هر کدام از گزینه‌ها با آن سنجیده می‌شود. A^* به عنوان گزینه بهینه که بالاترین درجه مقبولیت را دارا باشد، تعریف می‌شود. مدل SAW[۴]، یکی از قدیمی‌ترین روش‌های بکار گرفته شده در MADM است؛ بطوری‌که، با مفروض بودن بردار W (اوزان اهمیت از شاخص‌ها) برای آن، مناسبترین گزینه (A^*) به صورت ذیل محاسبه می‌گردد:

$$A^* = \left\{ A_j^i \middle| max \frac{\sum_j w_j r_{ij}}{\sum_j w_j} \right\} \qquad (۱)$$

و چنانچه $\sum w_j=1$ باشد،داریم:

$$A^* = \left\{ A_j \middle| max \sum w_j r_{ij} \right\} \qquad (۲)$$

مدل WPM[۵] شباهت زیادی به مدل SAW دارد. تفاوت اصلی دو مدل در این است که در مدل WPM، بجای بکارگیری عملگر جمع، از عملگر ضرب استفاده می‌نماید که در ادامه، این تفاوت تشریح خواهد شد. در این روش هر گزینه با مقایسه حاصلضرب تعدادی نسبت، با سایر گزینه‌ها مقایسه می‌شود. هرکدام از نسبت‌های مذکور مربوط به یکی از معیارهای مورد استفاده در مسئله خواهد بود و هر نسبت افزایشی دارای توانی برابر با وزن معیار (w_j) است. بطور کلی برای مقایسه گزینه‌های AK و AL حاصلضرب زیر را باید بدست آوریم.

$$R(Ak/Al) = \prod(Akj/Alj)\ wj \qquad (۳)$$

در رابطه بالا n تعداد شاخص‌ها، a_{ij} ارزش واقعی گزینه (i)ام با توجه به معیار (j)ام، w_j وزن یا میزان اهمیت معیار j ام می‌باشد. اگر عبارت R(AK/Al) بزرگتر از یک باشد، آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که گزینه Ak مطلوب‌تر از گزینه AL می‌باشد.

شاخص‌های تأثیرگذار در زمان اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های آبیاری و زهکشی، اساسی‌ترین عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری هستند. در این راستا با مطالعه دستورالعمل‌های مختلف صادره از وزارت نیرو و نیز بحث و گفتگو با کارشناسان ارشد وزارت نیرو، شاخص‌های موردنظر مسئولان و کشاورزان در دو گروه مجزا گردآوری شد. سپس از طریق انجام مصاحبه‌های ساختار یافته با مسئولان و کشاورزان و با محاسبه امتیازات اکتسابی، شاخص‌های تاثیرگذار از نظر این دو دیدگاه به شرح جداول (۱) و (۲) معرفی شدند.

جدول ۱- شاخص‌های واقعی تأثیرگذار در انتخاب طرح‌ها از نگاه مسئولین

ردیف	نام اختصاری	عنوان شاخص واقعی تأثیرگذار
۱	M_1	اطمینان از دائمی بودن منبع تأمین آب
۲	M_2	تناسب میزان آب در دسترس گیاه با الگوی کشت
۳	M_3	هماهنگی برون سازمانی (رغبت مسئولین محلی)
۴	M_4	مساعد بودن اراضی به لحاظ استعداد زراعی و حاصلخیزی
۵	M_5	ایجاد اشتغال مولد
۶	M_6	علاقه‌مندی و استقبال مردم
۷	M_7	راندمان آبیاری بالا
۸	M_8	رعایت مسائل زیست محیطی
۹	M_9	آماده بودن تأسیسات تأمین و انتقال آب
۱۰	M_{10}	فراهم بودن اعتبارات دولتی تأسیسات اصلی تأمین و توزیع آب
۱۱	M_{11}	هماهنگی درون سازمانی
۱۲	M_{12}	زودبازده بودن طرح
۱۳	M_{13}	ساده بودن ساز و کار بهره‌برداری

جدول ۲ – عوامل واقعی تأثیرگذار از دیدگاه کشاورزان

ردیف	نام اختصاری	عنوان شاخص
۱	K_1	حذف و یا کاهش سود سالانه دوران مشارکت توسط بانک عامل
۲	K_2	ارزان بودن هزینه احداث شبکه (سهم مشارکت)
۳	K_3	مشارکت مردم (ایجاد اشتغال جنبی در هنگام شروع عملیات اجرایی)
۴	K_4	زود به اجرا رفتن و زود به بهره‌برداری رسیدن طرح
۵	K_5	پرداخت به موقع غرامت به کشاورز برای تملک اراضی و غیره
۶	K_6	واگذاری زمین‌های منابع ملی به کشاورزانی که در حین احداث شبکه‌ها اراضی خود را از دست می‌دهند
۷	K_7	عدم امکان هر نوع تعرض به مالکیت خصوصی زارعین از سوی هر ارگانی
۸	K_8	ایجاد نظام‌های بهره‌برداری و ایجاد تشکل‌های تولیدی، خدماتی و اقتصاد
۹	K_9	تأمین آب دائم و فراوان
۱۰	K_{10}	عدم ایجاد مشکل در دریافت تسهیلات برای سایر فعالیت‌ها
۱۱	K_{11}	نظارت مستمر بر چگونگی روند فعالیت‌های اجرایی و اطمینان از پیشرفت فیزیکی مناسب و مصرف صحیح اعتبارات
۱۲	K_{12}	بالارفتن تولید بعد از اجرای طرح

نتایج و بحث

در مقایسه زوجی، هدف این است که میزان اهمیت یک شاخص نسبت به شاخص دیگر، فارغ از هرگونه تأثیرپذیری از سایر شاخص‌ها، سنجیده شود. در واقع هدف از این مقایسه، سنجش میزان ترجیحی است که فرد برای یک شاخص نسبت به شاخص دیگر در نظر می‌گیرد. این ترجیح می‌تواند از ترجیح یکسان (دارای اهمیت یکسان یا بی تفاوت نسبت به هم) تا ترجیح کاملاً اکید تغییر نماید. در این تحقیق پرسشنامه دیگری طراحی شد که در آن شاخص‌ها دو به دو، مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. سپس این پرسشنامه بین مسئولان در سه رده‌ی مدیریت‌های حوضه‌های آبریز، مدیران امور اجرایی و رؤسای ادارات ستادی و کشاورزان در دو رده باسواد و بی‌سواد تقسیم و توزیع شد. پس انجام این مقایسات توسط گروه‌های مذکور، داده‌های بدست آمده به صورت پنج ماتریس مقایسات زوجی بدست آمد. به عنوان مثال، ماتریس بدست آمده از مقایسه زوجی شاخص‌ها توسط مدیریت‌ها به قرار ذیل (شکل۲) بدست آمد.

	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9	M_{10}	M_{11}	M_{12}	M_{13}
M_1	۱	۵	۵	۳	۱	۱/۳	۳	۱	۱	۵	۲	۲	۵
M_2	۱/۵	۱	۳	۱	۱/۳	۱	۱/۳	۱	۱/۳	۱/۲	۱/۳	۱/۳	۳
M_3	۱/۵	۱/۳	۱	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱	۱/۳	۱/۳
M_4	۱/۳	۱	۳	۱	۱	۱/۲	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۵	۱/۳
M_5	۱	۳	۵	۱	۱	۱	۳	۱/۳	۱	۱	۳	۱	۳
M_6	۳	۱	۳	۲	۱	۱	۳	۱/۳	۱/۲	۳	۳	۱	۳
M_7	۱/۳	۳	۲	۳	۱/۳	۱/۳	۱	۱/۳	۳	٤	۳	۱	۳
M_8	۱	۱	۳	۵	۳	۳	۳	۱	۳	۳	۵	۱	۳
M_9	۱	۳	۵	۳	۱	۲	۱/۳	۱/۳	۱	۱	۵	۱	٤
M_{10}	۱/۵	۲	۳	۲	۱	۱/۳	۱/٤	۱/۳	۱	۱	۳	۱/۳	۳
M_{11}	۱/۲	۳	۱	۲	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱/۵	۱/۳	۱	۱/۵	۱
M_{12}	۱/۲	۳	۳	۵	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۵	۱	۳
M_{13}	۱/۳	۱/۳	۳	۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/٤	۱/۳	۱	۱/۳	۱

شکل ۲- ماتریس بدست آمده از مقایسه زوجی شاخص‌ها توسط مدیریت‌ها

برای چهار رده باقیمانده نیز، چهار ماتریس دیگر بدست آمد. هریک از شاخص‌ها دارای وزن متناسب با اهمیت آن نسبت به دیگر شاخص‌ها دارد که در این تحقیق ماتریس‌های بدست آمده کاملاً ناسازگار هستند. به عنوان مثال در ماتریس مدیریت‌ها داریم:

a ۸۶ * a ۶۹ ≠ a ۸۹

(۳) * ۱/۲ ≠ ۳

بنابراین برای محاسبه وزن شاخص‌ها از روش بردار ویژه استفاده شد. در این بخش، وزن شاخص‌ها با استفاده از نرم‌افزار ریاضی Maple محاسبه گردید. پس از انجام محاسبات لازم، اوزان شاخص‌ها به شرح جداول (۳) و (۴) بدست آمدند.

جدول ۳ – اوزان محاسبه شده شاخص‌های مسئولان

عنوان گروه	اوزان محاسبه شده شاخص‌ها w_1												
	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	m_7	m_8	m_9	m_{10}	m_{11}	m_{12}	m_{13}
مدیریت‌ها	۰/۱۲۹	۰/۰۴۶	۰/۰۲۲	۰/۰۳۳	۰/۰۹۳	۰/۱۰۷	۰/۰۹	۰/۱۵۱	۰/۰۹۵	۰/۰۵۶	۰/۰۳۶	۰/۱۰۸	۰/۰۳۳
مدیران امور	۰/۱۹۳	۰/۰۷۱	۰/۰۲	۰/۰۴۴	۰/۰۴۹	۰/۰۷۳	۰/۰۶	۰/۰۴۳	۰/۱۷۸	۰/۱۴۶	۰/۰۲۲	۰/۰۷۲	۰/۰۵۳
رؤسای ادارات	۰/۲۱۹	۰/۰۷۷	۰/۰۰۹	۰/۰۳۱	۰/۰۳۸	۰/۰۶	۰/۰۴۲	۰/۰۳۳	۰/۱۷۶	۰/۱۳۸	۰/۰۰۸	۰/۱۱۹	۰/۰۴۴

جدول ۴ – اوزان محاسبه شده شاخص‌های کشاورزان

عنوان گروه	اوزان محاسبه شده شاخص‌ها w_1											
	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}	k_{11}	k_{12}
کشاورزان با سواد	۰/۰۳۱	۰/۰۵۴	۰/۰۱۶	۰/۰۳	۰/۰۷۵	۰/۲۹	۰/۰۷۹	۰/۰۱۱	۰/۱۷۳	۰/۰۱۴	۰/۰۲۹	۰/۱۸۵
کشاورزان کم‌سواد و بی‌سواد	۰/۰۳۴	۰/۰۶	۰/۰۱۹	۰/۰۳۳	۰/۰۸	۰/۲۶	۰/۰۷۵	۰/۰۱۳	۰/۱۸۸	۰/۰۱۸	۰/۰۳۸	۰/۱۸

جهت ارزیابی و امتیازدهی طرح‌های آبیاری و زهکشی مشارکت مردمی، بر اساس شاخص‌های ۱۳ گانه مورد نظر مسئولان و نیز شاخص‌های ۱۲ گانه موردنظر کشاورزان، طرح‌های انتخابی به شرح جدول (۵)، مناسب تشخیص داده شده‌اند.

بعد از محاسبه اوزان و تهیه ماتریس تصمیم‌گیری، نتایج حاصل از بکارگیری مدل SAW در رتبه‌بندی طرح‌ها برای دو گروه مسئولان و کشاورزان به شرح جدول (۶) بدست آمد.

جدول ۵– طرح‌های انتخابی

ردیف	نام پروژه	علامت اختصاری	محل اجرا
۱	شبکه آبیاری و زهکشی دهیمیه	D.N	ناحیه ۴ دشت آزادگان
۲	شبکه آبیاری و زهکشی سعدون	S.N	ناحیه ۳ دشت ازادگان
۳	شبکه آبیاری تحت فشار عله بندقیر	E.B.N	جنوب شوشتر
۴	شبکه آبیاری و زهکشی شرق میاناب	S.M.N	جنوب غربی شوشتر
۵	شبکه آبیاری تحت فشار شهید رجایی	R.N	غرب امیدیه
۶	شبکه آبیاری و زهکشی R_3 هندیجان	R_3.N	جنوب هندیجان

جدول ۶– رتبه‌بندی طرح‌ها از دیدگاه گروه‌ها

رتبه‌بندی طرح‌ها	دیدگاه مدیریت‌ها	دیدگاه مدیران امور	دیدگاه روسای ادارات	دیدگاه کشاورزان باسواد	دیدگاه کشاورزان بی‌سواد و کم‌سواد
شرق میاناب شوشتر	۱	۱	۱	۲	۲
عله بندقیر شوشتر	۲	۲	۲	۱	۱
R_3 هندیجان	۳	۳	۳	۴	۳
شهید رجایی امیدیه	۴	۴	۴	۶	۶
دهیمیه دشت آزادگان	۵	۵	۶	۳	۴
سعدون دشت آزادگان	۶	۶	۵	۵	۵

پس از تعیین ارجحیت بین طرح‌ها به صورت دو به دو، رتبه‌بندی نهایی از دیدگاه‌های مختلف به قرار ذیل بدست آمد (در اینجا علامت < بیانگر مفهوم ارجح می‌باشد).

الف- رتبه‌بندی از دیدگاه مدیریت‌های حوضه‌های آبریز:

$S.M.N > E.B.N > R_3.N > R.N > D.N > S.N$

ب - رتبه‌بندی از دیدگاه مدیران امور اجرایی:

$S.M.N > E.B.N > R_3.N > R.N > D.N > S.N$

ج - رتبه‌بندی از دیدگاه رؤسای ادارات ستادی:

$S.M.N > E.B.N > R_3.N > R.N > S.N > D.N$

د - رتبه‌بندی از دیدگاه کشاورزان با سواد:

$E.B.N > S.M.N > D.N > R_3.N > S.N > R.N$

ه - رتبه‌بندی از دیدگاه کشاورزان کم‌سواد و بی‌سواد:

$E.B.N > S.M.N > R_3.N > D.N > S.N > R.N$

نتیجه‌گیری

محاسبات بدست آمده نشان می‌دهد که قضاوت مدیریت‌ها با مدیران امور کاملاً با یکدیگر منطبق بوده و هردو رده، تصمیم‌گیری یکسانی در ذهن خود دارند. در این گروه، رده رؤسای ادارات، بین دو طرح سعدون و دهیمیه، اولویت اجرا را به طرح سعدون اختصاص داده‌اند و در بقیه قضاوت‌ها، با مدیران امور و مدیریت‌ها یکسان بوده‌اند و بطور کلی نظرات در هر سه رده این گروه، به هم نزدیک بوده است که این امر مبین اتفاق نظر بیشتر و هماهنگی بین آن‌هاست. از طرفی دیگر نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که رتبه‌بندی بدست آمده توسط مسئولان، از نظر کارشناسی، تا حدود زیادی منطقی است. مطالعات نشان می‌دهد که در مناطق شمالی استان خوزستان مانند شوشتر و دزفول، اراضی کشاورزی در زمینه محصولات مختلف، استعداد بیشتری نسبت به مناطق دیگر دارند. لذا طرح‌های این مناطق به لحاظ اقتصادی قابلیت توجیه بیشتری دارند. سازمان آب وبرق خوزستان در مناطق شرق، شمال شرق وجنوب شرق استان، در زمینه احداث تأسیسات اصلی تأمین و انتقال آب نسبت به مناطق غرب و جنوب غرب، برنامه‌ریزی دقیق‌تری را دنبال نموده است. کافی است به این نکته اشاره نماییم که کانال انتقال آب دشت آزادگان (AMC) که منبع اصلی تامین آب شبکه‌های دشت آزادگان است، شاید تا ده سال دیگر کامل نشود. لذا به نظر می‌رسد که رتبه‌های بدست آمده از دیدگاه این گروه با واقعیات، بیشتر نزدیک باشد. در خصوص دیدگاه کشاورزان ذکر این نکته ضروری است که شرایط نامناسب کشاورزی در مناطق غربی استان، شوری بسیار بالای زمین‌های منطقه و نداشتن آب دائم و فراوان تا حدود زیادی روی نظرات کشاورزان تاثیر گذاشته و نسبت به کشاورزان مناطق شرقی استان، خواستار اجرای شبکه‌ها حتی با شرایط سخت‌تر هستند. طبیعی است که کشاورزان مناطق شمالی استان، به دلیل دانستن اهمیت احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و به علت وجود شبکه‌های احداث شده قبلی، تمایل بیشتری نسبت به مشارکت در احداث شبکه‌ها داشته‌اند. همچنین بطور کلی می‌توان گفت رتبه‌بندی در هر دو مدل کاملاً یکسان بدست آمد.

پیشنهادات

براساس یافته‌های حاصل از این مطالعه، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد.

- با توجه به محدودیت منابع سرمایه‌گذاری در کشور و از سویی لزوم اجرای طرح‌های متعدد در کلیه زمینه‌ها، به نظر می‌رسد که اولویت‌بندی طرح‌ها می‌بایست در ابتدا از سوی سازمان برنامه و بودجه صورت پذیرد. همچنین روش اولویت‌بندی طرح‌ها با توجه به کلیه عوامل کمی و کیفی، برای تمامی طرح‌ها و پروژه‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و صنعتی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

- با توجه به مطالعات انجام شده، اجرای طرح‌های آبیاری و زهکشی مشارکت مردمی در استان خوزستان تاکنون، بیشتر، متأثر از مسائل اجتماعی مناطق محل اجرای طرح‌ها بوده است. لذا بعضاً مشاهده می‌شود که آثار منفی ناشی از اجرای این پروژه‌ها بیشتر از آثار مثبت آن بوده و مشکلات عدیده‌ای، هم برای مسئولان و هم برای کشاورزان به وجود آورده است. لذا ضروری به نظر می‌رسد که، اولویت اجرای پروژه‌ها در مناطق مختلف، بر اساس یک روش علمی ساماندهی شود.

- به‌کارگیری این روش‌ها در سایر زمینه‌ها میسر است، به شرطی که در تعریف شاخص‌ها و عوامل واقعی تاثیرگذار، بررسی دقیق‌تری صورت پذیرد.

– در زمینه اولویت بندی طرح‌ها و تصمیم‌گیری در مورد اینکه اجرای طرح‌ها و پروژه‌ها چگونه باشد، تاکنون تحقیق جامعی بین فرایندهای SAW و WPM با سایر روش‌های تصمیم‌گیری صورت نگرفته تا بتواند زمینه جدیدی برای تحقیق باشد.

– به دلیل محاسبات بسیار زیاد فرآیندهای SAW و WPM، پیشنهاد می‌شود که نرم‌افزارهایی در این زمینه تهیه و در اختیار محققان قرار گیرند.

پی‌نوشت

1- Multiple Criteria Decision Making
2- Multiple Attribute Decision Making
3 - Multiple Objective Decision Making
4- Simple Additive Method
5- Weighted product method

منابع

اصغر پور، م. ج. ۱۳۷۷. مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. جلد اول.

جدیدی، ب. ۱۳۷۳. انتخاب پیمانکار پست فشار قوی به کمک فرآیند سلسله مراتبی عصبی AHP، کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران.

حیدریان، س. ا. ۱۳۸۶. تحلیلی بر تجربه داخلی در انتقال مدیریت آبیاری، مقاله اولین همایش بررسی مشکلات شبکه های آبیاری، زهکشی و مصرف بهینه آب کشاورزی (گوهران کویر).

زرگرپور، ر.، نورزاد، ع. ۱۳۸۸. ارایه مدل مفهومی و تدوین الگوی مدیریت یکپارچه منابع آب با تاکید بر امنیت آبی کشور. فصلنامه تحقیقات منابع آب ایران، سال پنجم، شماره ۳، پیاپی ۱۵.

Barker R. and Molle F. 2004. Evolution of Irrigation in South and Southeast Asia. Comprehensive Assessment Research Report 5. International Water Management Institute.

Hamdy A. 2004. Participatory Water Saving Management and Water Cultural Heritage. WASAMED Project. Proceeding of the 1st WASAMED Workshop.

Qiao G., Zhao L. and Klein K. 2008. Water user associations in Inner Mongolia: Factors that influence farmers to join. Agric. Water Manage.